Veröffentlichungen des Geophysikalischen Instituts der Universität Leipzig
Herausgegeben von dessen Direktor

R. Wenger

Erste Serie

Synoptische Darstellung atmosphärischer Zustände

Jahrgang 1911

Heft 4

# Zustand der Atmosphäre über Europa am 6., 7. und 8. Dezember 1911

A: Karten und graphische Darstellungen

Leipzig 1919

# I n h a l t


| 1911 | 6. Dezember | 7. Dezember | 8. Dezember |
|---|---|---|---|
| | Seite | Seite | Seite |
| Luftbewegung am Erdboden | 1 | 18 | 35 |
| Bewölkung und Niederschlag | 2 | 19 | 36 |
| Niveauschicht 0 bis 1000 dyn.m | 3 | 20 | 37 |
| Niveauschicht 1000 bis 3000 dyn.m | 4 | 21 | 38 |
| Niveauschicht 2000 bis 3000 dyn.m | 5 | 22 | 39 |
| Niveauschicht 3000 bis 4000 dyn.m | 6 | 23 | 40 |
| Niveauschicht 4000 bis 5000 dyn.m | 7 | 24 | 41 |
| Niveauschicht 5000 bis 7000 dyn.m | 8 | 25 | 42 |
| Niveauschicht 7000 bis 9000 dyn.m | 9 | 26 | 43 |
| Niveauschicht 9000 bis 12000 dyn.m | 10 | 27 | 44 |
| Niveauschicht 12 000 bis 16 000 dyn.m | 11 | 28 | 45 |
| Isobaren im Niveau 16 000 dyn.m | 12 | 29 | 46 |
| Untere Grenzfläche der Stratosphäre | 13 | 30 | 47 |
| Zustandskurven der Temperatur und relativen Feuchtigkeit, Druckkurven, Vektordarstellungen der Luftbewegung | 14-17 | 31 - 34 | 48-50 |

Veröffentlichungen
des Geophysikalischen Instituts der Universität Leipzig
Herausgegeben von dessen Direktor
R. Wenger

Erste Serie

Synoptische Darstellung atmosphärischer Zustände

Jahrgang 1911

Heft 4

# Zustand der Atmosphäre über Europa am 6., 7. und 8. Dezember 1911

B: Erläuterungen, Vertikalschnitte und Tabellen

Leipzig 1919

## Zustand der Atmosphäre über Europa am 6., 7. u. 8. Dezember 1911.

B: Erläuterungen, Vertikalschnitte und Tabellen.

### Das Material.

Für die Bearbeitung der dreitägigen Aufstiegsserie vom 6. bis 8. Dezember 1911 wurden wie bei den früheren synoptischen Darstellungen die aerologischen Beobachtungen und die Angaben der Berg- und Wolkenstationen aus den Veröffentlichungen der Internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt (Jahrgang 1911, Heft 12), sowie die täglichen Wetterberichte der deutschen Seewarte, des russischen Zentralobservatoriums und des britischen meteorologischen Amtes benutzt.

### Kritik des Materials.

#### Abweichungen von der Gleichzeitigkeit.

Die meisten Stationen haben den vereinbarten Aufstiegstermin $7^h$ a Gr. Zeit ungefähr eingehalten; die bei der Bearbeitung benutzten Aufstiege, deren Beginn um mehr als eine Stunde dagegen verschoben ist, sind in der folgenden Tabelle angegeben.

| Station | 6. Dez. | 7. Dez. | 8. Dez. |
|---|---|---|---|
| Trappes . . . . . | $5^h\,52^m$ a | $5^h\,43^m$ a | $5^h\,57^m$ a |
| Straßburg . . . . | $9^h\,05^m$ a | $8^h\,45^m$ a | $8^h\,17^m$ a |
| Zürich . . . . . | — | $2^h\,15^m$ p | — |
| Ekaterinburg . . . | — | — | $10^h\,48^m$ a |
| Ilmala . . . . . | $9^h\,50^m$ a*[1]) | $9^h\,00^m$ a* | $9^h\,45^m$ a* |
| Baku . . . . . | $4^h\,53^m$ a* | — | $8^h\,56^m$ a* |

Der Aufstieg von Zürich wurde trotz der bedeutend späteren Aufstiegszeit mit verwendet, da sich die daraus berechneten Druckdifferenzen ohne Zwang in das Gesamtbild einfügen. Es wurde dabei nicht nur der Anfangsdruck aus der Isobarenkarte, sondern auch die Anfangstemperatur aus der Isothermenkarte für $7^h$ a entnommen, um ebenfalls den Einfluß der zeitlichen Temperaturänderung, der sich am Boden am stärksten bemerkbar macht, möglichst zu verringern.

### Zuverlässigkeit der Beobachtungen.

Bei dem Registrierballonaufstieg von Manchester vom 6. Dezember scheinen die Temperaturangaben falsch zu sein; denn von 6000 m an ist die Temperaturabnahme mit der Höhe außerordentlich gering, und ein Vergleich mit dem

[1]) Die mit * bezeichneten Zeiten beziehen sich auf Drachenaufstiege, die übrigen auf Registrierballonaufstiege.

Aufstieg von Pyrton Hill von demselben Tage und mit dem Aufstieg von Manchester vom 8. Dezember zeigt, daß die Temperatur in 9000 m Höhe in Pyrton Hill $-52^0$ und in Manchester $-53^0$ beträgt, während Manchester am 6. Dezember $-37^0$ angibt. Demnach ist anzunehmen, daß die Temperaturaufzeichnungen dieses Aufstieges falsch sind, und aus diesem Grunde ist er nicht benutzt worden.

Der Aufstieg von Manchester vom 8. Dezember gibt in einigen Höhen verschiedene Temperaturen für Auf- und Abstieg an; in diesen Fällen ist für die Darstellung der Zustandskurve das Mittel aus den beiden Angaben genommen worden.

Bei den Aufstiegen von Pavia vom 6. und 7. Dezember fällt die große Höhe, die sie erreichen, auf; der erstere geht bis 21800 m, der letztere bis 37700 m; besonders die zweite Höhe erscheint zweifelhaft, umsomehr als für die Steigegeschwindigkeit in den letzten Höhen unwahrscheinlich große Werte angegeben sind, nämlich von 12500 m an mit einer Ausnahme immer Werte, die größer als 10 m/sec sind, bis schließlich die letzte Angabe den Wert von 34,3 m/sec erreicht.

Ein Vergleich der aus dem Straßburger Registrieraufstiege berechneten Druckwerte mit denen aus den Aufstiegen der Straßburg zunächst liegenden Stationen zeigt, daß in 12000 dyn. m Höhe der Druck über Straßburg nicht nur gegen Zürich, wo der Aufstieg ja bedeutend später stattfindet, sondern auch gegen Trappes, und in 9000 dyn. m außerdem gegen München und Uccle sehr hoch ist. Diese Tatsache läßt die Angaben des Straßburger Aufstiegs zweifelhaft erscheinen, besonders wenn man die Isobarenkarten und die Karten der Druckdifferenzen betrachtet.

Über Lindenberg sind am 8. Dezember die Druckdifferenzen bedeutend größer als über den zunächst liegenden Stationen und zwar besonders in den Schichten zwischen 3000 und 5000 dyn. m. Es fragt sich nun, ob die großen Temperaturgradienten, die diese Unterschiede verursachen, reell sind. Zum Vergleich ist daher der Lindenberger Drachenaufstieg von $7^h 08^m$ a herangezogen worden. Hier sind die Mitteltemperaturen und die Druckdifferenzen in den Schichten bis 4000 m denen des fraglichen Aufstiegs ziemlich gleich, aber in der nächsten Schicht ist die Druckdifferenz des Drachenaufstieges um 1 mbar niedriger als die des Ballonaufstieges. Da der Drachenaufstieg keine größere Höhe erreicht, so läßt sich nicht verfolgen, ob dieser Unterschied bestehen bleibt oder sich wieder ausgleicht, und es läßt sich daraus kein Schluß über die Zuverlässigkeit der Angaben des Registrierballons ziehen. Dagegen spricht die Höhe der Stratosphäre über Lindenberg (10200 dyn. m) an diesem Tage dafür, daß die Angaben reell sind; denn wäre der Druck falsch angegeben, so daß die großen Temperaturgradienten sich aus zu hohen Druckwerten ergeben würden, so müßte auch eine bedeutend geringere Höhe der Stratosphärengrenze daraus folgen.

Vergleicht man die Druckdifferenzen von München, Wien und Nischni-Oltschedaew, so fällt auf, daß Wien gegenüber den beiden anderen Stationen am 6. Dezember in den Schichten zwischen 3000 und 9000 dyn. m sehr große Druckdifferenzen hat, ebenso am 7. Dezember zwischen 5000 und 9000 dyn. m

und am 8. Dezember zwischen 7000 und 12000 dyn. m. Da diese großen Druckdifferenzen an allen drei Tagen auftreten, so ist es möglich, daß ein systematischer Fehler bei der Prüfung der Instrumente vorliegt, daß nämlich das Barometer in größeren Höhen zu hohen Druck anzeigt. Dadurch werden die Temperaturgradienten und die Druckdifferenzen in dem Sinne gefälscht, daß sie zu groß erscheinen. Das würde auch damit übereinstimmen, daß die Höhe der Stratosphärengrenze sich aus den Zustandskurven an allen drei Tagen über Wien als zu klein ergibt. Sie ist bedeutend geringer als über München und Nischni-Oltschedaew.

Die Aufstiege von Nischni-Oltschedaew vom 7. und 8. Dezember geben in den obersten Schichten der Stratosphäre überadiabatische neben sehr kleinen Temperaturgradienten an, besonders ist das bei dem ersteren der beiden Aufstiege der Fall. Hier folgen von 8000 m an Gradienten von 0,02, 0,61, 1,61, 1,62, 0,28, 0,29, 1,18 aufeinander, was wohl nicht sehr wahrscheinlich sein dürfte. Bei den Druckdifferenzen kommt diese Unregelmäßigkeit nicht zum Ausdruck, da sich die Gradienten schon in den einzelnen Schichten ausgleichen.

Bei mehreren Aufstiegen scheinen die letzten Temperaturangaben durch Strahlung gefälscht zu sein; so bei Trappes am 8., Uccle am 6. und 8., Pavia am 6. und 7., Hamburg und Lindenberg am 7. Dezember; ihre Zustandskurven zeigen dann ein Ansteigen der Temperatur in den größten erreichten Höhen, und diese Angaben fallen meist mit sehr geringen Werten der Ventilation oder der Vertikalgeschwindigkeit zusammen.

Es sei hier noch darauf hingewiesen, daß die Werte der Druckdifferenzen von Baku und die der in der Nähe befindlichen Bergstationen immer sehr schlecht übereinstimmen. So weisen Baku und die Bergstation Choucha sowohl am 6. als auch am 8. Dezember für die Schicht 0—1000 dyn. m ziemlich verschiedene Druckdifferenzen auf, während diese für die nächste Schicht am 6. Dezember besser zusammenpassen. Vergleicht man die aus den Beobachtungen der drei Bergstationen Choucha, Kobi und Gudaur für die Niveaufläche 2000 dyn. m und die darunterliegende Schicht berechneten Drucke und Druckdifferenzen, so fällt auf, daß Gudaur, der doch der Bergstation Kobi benachbart ist, sowohl niedrigere Druckdifferenzen als auch höhere Druckwerte angibt, die sich meist um mehr als 1 mbar von denen des Kobi unterscheiden. Dagegen passen am 6. und 8. Dezember Kobi und Choucha, am 7. Dezember Choucha und Gudaur ganz gut zusammen. Die Unstimmigkeiten lassen sich wohl teilweise aus den mangelhaft bestimmten Höhen dieser Bergstationen erklären.

## Bearbeitung.

Die Darstellung des Druck- und Massenfeldes der Atmosphäre ist dieselbe wie bei den letzten Veröffentlichungen.

Beim Zeichnen der Kurven gleicher Druckdifferenzen für die unterste Schicht ist eine kleine Änderung insofern eingetreten, als sie in Anlehnung an die Isopyknen gezeichnet worden sind. Diese werden aus den Isobaren für das Meeresniveau und aus den Isothermen für die Erdoberfläche dargestellt.

Maßgebend für dieses Verfahren ist die Annahme, daß die so konstruierten Isopyknen sich in ihrem Verlauf von den Kurven gleicher Druckdifferenzen, die die Verteilung der mittleren Luftdichte in der Schicht von 0 bis 1000 dyn. m angeben, nicht wesentlich unterscheiden werden.

## Zuverlässigkeit der Karten.

Was den Einfluß der Ungleichzeitigkeit der Aufstiege anbetrifft, so ist er bei den Stationen, für die er sich unter der Voraussetzung, daß sich die Änderung der Druckdifferenzen mit der Zeit linear vollzieht, berechnen läßt, so klein, daß er innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler liegt und daher praktisch nicht in Betracht kommt. Er beträgt für Trappes und Straßburg nie mehr als 0,1 mbar, für Ilmala 0,4 mbar. Wenn man annimmt, daß für Zürich die Änderung der Druckdifferenzen ähnlich ist wie für Straßburg, so ergibt sich selbst für die zeitliche Abweichung von mehr als 7 Stunden vom Termin ein Fehler, der 1 mbar in keiner Schicht erreicht. Somit ist die Annahme gerechtfertigt, daß an den Stellen, wo eine Berechnung nicht möglich ist, die durch den Einfluß der Ungleichzeitigkeit entstandenen Fehler ohne Bedeutung sind.

Für die dynamische Topographie der unteren Grenzfläche der Stratosphäre ist der Einfluß der Ungleichzeitigkeit ebenfalls gering. Bei Trappes ändert sich die Höhe der Grenzfläche von einem Tage zum anderen so wenig, daß die Ungleichzeitigkeit fast gar keinen Einfluß hat. Bei Straßburg gilt dasselbe für den Zeitraum vom 6. zum 7. Dezember, dagegen nimmt die Höhe der Grenzfläche vom 7. zum 8. Dezember um 1400 dyn. m ab; bei Annahme linearer Änderung beträgt die an den Angaben vom 7. und 8. Dezember anzubringende Korrektion — 100 dyn. m. Nimmt man dieselbe zeitliche Änderung auch für Zürich an, so ergibt sich von früh bis mittags eine Abnahme der Höhe der Stratosphärengrenze um 435 dyn. m, so daß also ihre Höhe über Zürich um $7^h$ a Gr. Z. 10900 dyn. m betragen würde, was, wie die Karte der dynamischen Topographie der Grenzfläche vom 7. Dez. zeigt, besser in das Gesamtbild paßt.

Betrachtet man die Druck- und Dichteverteilung in den verschiedenen Schichten, so fällt bei den Karten des 7. Dezembers auf, daß Zürich, wie schon erwähnt worden ist, trotz der großen zeitlichen Abweichung vom Termin in der Höhe besser in die gesamte Druckverteilung hineinpaßt als Straßburg. Da an der Zuverlässigkeit der Angaben des Straßburger Aufstieges gezweifelt wird, so kann man annehmen, daß die Ausbuchtung der Isobaren nach Norden auf den Karten für 9000 und 12000 dyn. m wegfallen muß. Auf den Karten des 8. Dezember bilden die Isobaren bei Lindenberg eine starke Ausbuchtung nach Osten, die schließlich in 9000 dyn. m zu einem Teiltief wird. Zieht man, um zu untersuchen, ob diese Erscheinung reell sei, die Windbeobachtung über Lindenberg heran, so zeigt sich, daß diese in fast allen Schichten, in denen sie vorhanden ist, dem gezeichneten Isobarenverlauf widerspricht; der Pfeil, der eine ziemlich starke Windgeschwindigkeit repräsentiert, läßt die Einbuchtung zur rechten und paßt sich so dem Isobarenverlauf an, wie er sich bei Ver-

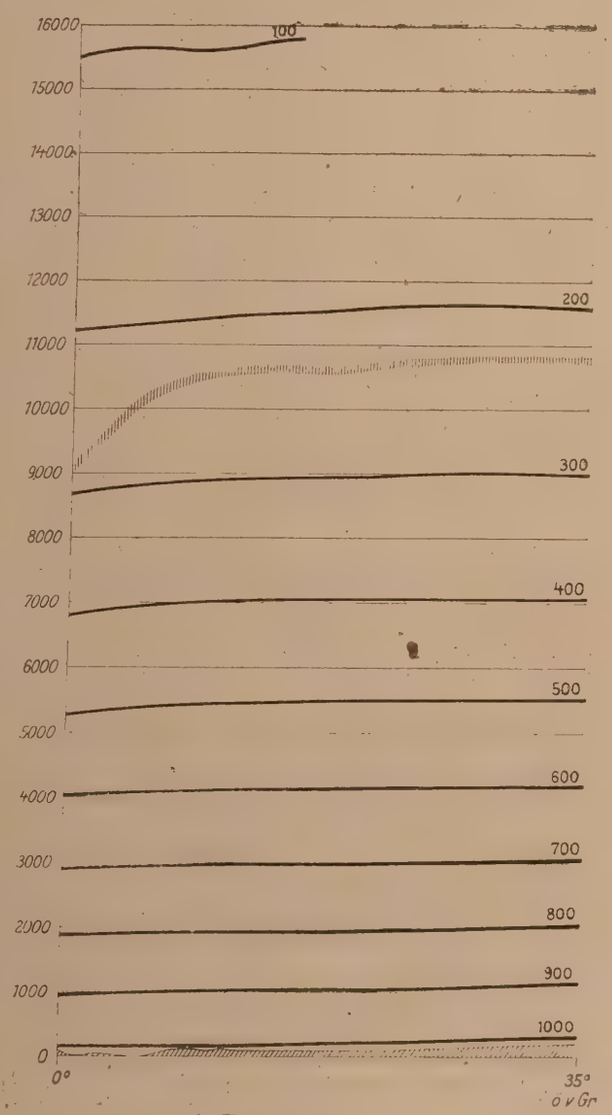
nachlässigung des Lindenberger Aufstiegs ergeben würde. Da aber kein Anlaß ist, an der Richtigkeit der Angaben des Lindenberger Aufstiegs zu zweifeln (vergl. S. 2), und da außerdem die Isobaren an dieser Stelle ohne Zwang etwas anders hätten gezeichnet werden können, so ist kein Kriterium dafür vorhanden, daß die Isobaren den reellen Druckverhältnissen nicht entsprechen. Man kann daher wohl annehmen, daß hier in der Tat eine starke Störung im Druckfeld vorhanden ist, aber aus Mangel an Stationen in der Umgebung von Lindenberg läßt sich Genaueres über die Art und über die horizontale Ausdehnung dieser Störung nicht aussagen. Die niedrigen Druckwerte in der Höhe über Wien an allen drei Tagen und die dadurch bedingten Ausbuchtungen der Isobaren scheinen jedoch nicht auf Wirklichkeit zu beruhen, da die Zuverlässigkeit der Druckangaben der Wiener Aufstiege in der Höhe bezweifelt werden dürfte.

Dementsprechend zeigen auch die Karten der dynamischen Topographie der unteren Grenzfläche der Stratosphärengrenze immer sehr niedrige Werte über Wien, die ebenfalls nicht reell sind, sondern sich, wie schon erwähnt, aus den großen Temperaturgradienten dort ergeben, wenn man annimmt, daß der Druck in der Höhe zu hoch angegeben ist. Auffallend ist der starke Anstieg der Stratosphärenhöhe über Lindenberg vom 7. zum 8. Dezember um 1600 dyn. m., an dessen Realität aber nicht gezweifelt zu werden braucht (vergl. S. 2).

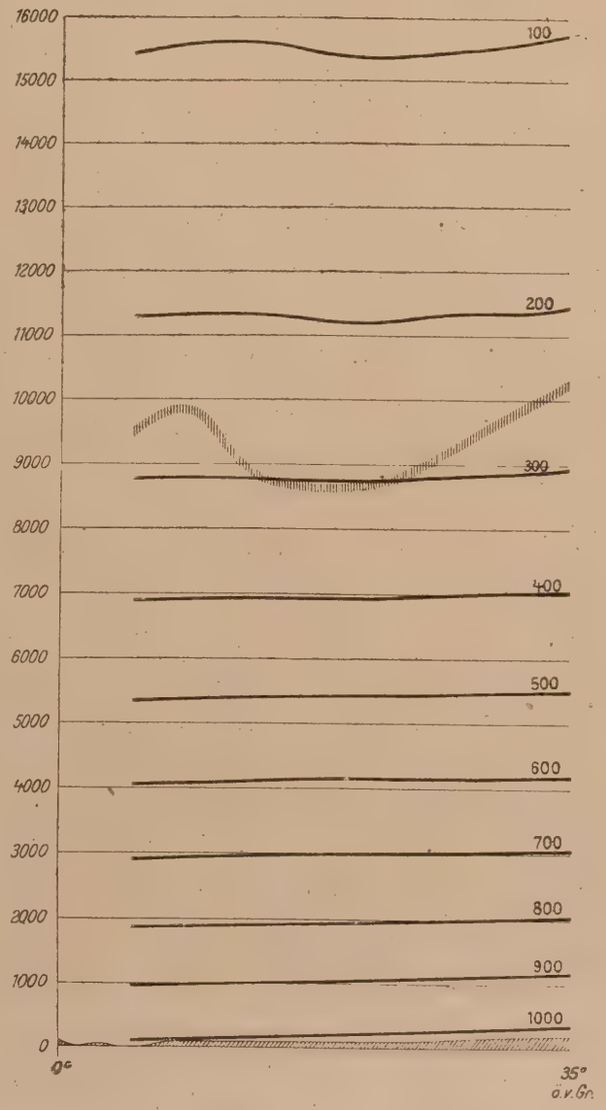
Ein Urteil über die Zuverlässigkeit der Karten erhält man durch den Vergleich der Isobaren mit der Luftbewegung, die durch die eingetragenen Pfeile der Wind- und Wolkenbeobachtungen charakterisiert ist. Im allgemeinen herrscht gute Übereinstimmung zwischen dem Isobarenverlauf und der Richtung der Windpfeile. Vereinzelte Beobachtungen passen sich dem Gesamtbilde schlecht an. Dies liegt zum Teil an der zeitlichen Abweichung der Beobachtungen vom Termin $7^h$ a Gr. Z., für den die Isobaren gezeichnet sind, zum Teil daran, daß die Höhe, in der der betreffende Wind beobachtet worden ist, nicht gerade mit der Höhe der betrachteten Niveaufläche übereinstimmt, was besonders für Wolkenbeobachtungen in Betracht kommt. In einigen Fällen der Nichtübereinstimmung sind die Geschwindigkeiten sehr gering, so daß man bei den Bergstationen und bei den Pilotbeobachtungen für die unterste Schicht an lokale Beeinflussung denken kann, z. B. bei Zürich am 6. Dezember in 1000 dyn. m und bei den Bergstationen Zugspitze, Schmittenhöhe und Säntis in 2000 dyn. m. An anderen Stellen wäre den Windpfeilen entsprechend eine kleine Änderung der Isobaren möglich, die das Gesamtbild nicht verändern würde, z. B. könnten am 7. Dezember bei Zürich und Friedrichshafen die Isobaren in 1000 und 2000 dyn. m etwas mehr nordöstlich verlaufen. Berücksichtigt man dies alles, so bleiben nur einige wenige Stationen, die einen Widerspruch zu dem Isobarenverlauf zeigen, übrig. Besonders fallen die Pilotballonbeobachtungen von Tiflis auf, die an keinem der drei Tage mit den Isobaren übereinstimmen. Aber dort, als im Randgebiet, ist der Isobarenverlauf nicht sehr sicher, außerdem ist Tiflis sehr stark lokal beeinflußt, da es zwischen zwei hohen Gebirgen liegt. In der Tat ist es auffallend, daß die Windrichtung stets mit den Isohypsen übereinstimmt.

## Vertikalschnitte längs des 52. Parallelkreises.

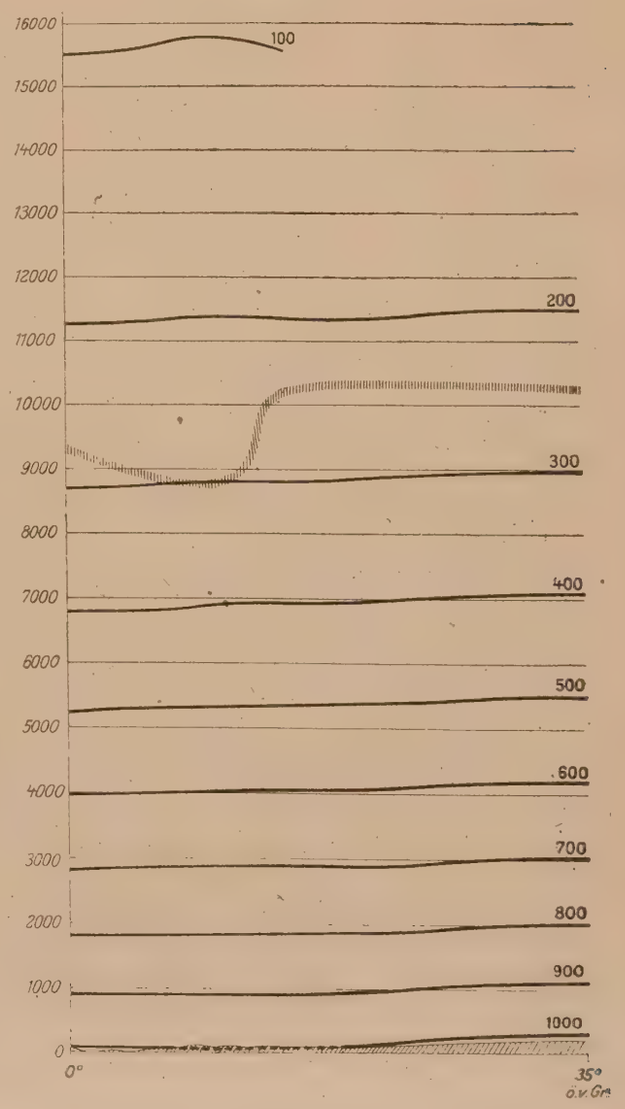
Dünne Kurven: Hauptniveauflächen (dyn. m). Dicke Kurven: Hauptisobarenflächen (mbar). Schraffierte Kurven: Untere Grenzfläche der Stratosphäre.




6. Dezember 1911.




7. Dezember 1911.




8. Dezember 1911.

**I. Drucke (mbar) in den Niveauflächen und mittlere Dichte ($10^{-5}$ M. T. S.) zwischen je zwei benachbarten von ihnen.**

| Station | Trappes | Uccle | Pyrton Hill | Pavia | Friedrichshafen | Straßburg | Hamburg | Lindenberg | München | Wien | Pawlowsk | Nischni-Oltschedaew | Ilmala | Baku |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Breite | 48° 47′ | 50° 48′ | 51° 42′ | 45° 11′ | 47° 38′ | 48° 36′ | 53° 36′ | 52° 13′ | 48° 9′ | 48° 15′ | 59° 41′ | 48° 38′ | 60° 10′ | 40° 21′ |
| Länge | 2° 2′ W | 4° 22′ E | 1° 6′ W | 9° 10′ E | 9° 29′ E | 7° 45′ E | 9° 59′ E | 14° 7′ E | 11° 37′ E | 16° 21′ E | 30° 29′ E | 27° 40′ E | 24° 57′ E | 49° 51′ E |
| Geop. dyn. m. | 167 | 98 | 147 | 76 | 387 | 137 | 17 | 114 | 506 | 186 | 29 | 186 | 54 | 10 |
| Gr. Zeit | 5h 52m a | 6h 55m a | 7h 00m a | 7h 25m a | 7h 20m a | 9h 05m a | 7h 27m a | 7h 00m a | 6h 54m a | 7h 08m a | 6h 02m a | 6h 25m a | 9h 50m a | 4h 53m a |
| dyn. m. | | | | | | | | | | | | | | |
| 16000 | (93,8) | 95,8 | (94,2) | 95,1 | — | — | — | — | (97,2) | — | 96,5 | — | — | — |
| | 21,1 | 21,1 | 20,7 | 21,5 | — | — | — | — | 21,9 | — | 21,5 | — | — | — |
| 12000 | 178,2 | 180,5 | 177,1 | 181,1 | — | 180,7 | (180,8) | — | 184,9 | (180,0) | 182,6 | — | — | — |
| | 37,0 | 37,1 | 35,6 | 38,1 | — | 37,9 | 37,8 | — | 38,1 | 37,2 | 36,6 | — | — | — |
| 9000 | 289,4 | 291,9 | 283,9 | 295,5 | — | 294,4 | 294,2 | — | 299,2 | 291,7 | 292,5 | (299,6) | — | — |
| | 53,0 | 52,4 | 51,7 | 52,8 | — | 52,5 | 52,8 | — | 52,1 | 54,3 | 52,6 | 52,7 | — | — |
| 7000 | 395,5 | 396,7 | 387,4 | 401,1 | — | 399,5 | 399,9 | — | 403,4 | 400,3 | 397,7 | 405,1 | — | — |
| | 66,3 | 66,0 | 67,3 | 66,2 | — | 65,8 | 65,8 | — | 65,6 | 66,6 | 67,2 | 66,1 | — | — |
| 5000 | 528,1 | 528,7 | 522,0 | 533,5 | — | 531,1 | 531,5 | — | 534,6 | 533,6 | 532,1 | 537,3 | — | — |
| | 78,1 | 77,8 | 79,9 | 77,9 | — | 77,7 | 77,5 | — | 77,6 | 78,0 | 79,5 | 78,2 | — | — |
| 4000 | 606,2 | 606,5 | 601,9 | 611,4 | (609,8) | 608,8 | 609,0 | 611,4 | 612,2 | 611,6 | 611,6 | 615,5 | — | — |
| | 87,4 | 86,9 | 88,7 | 87,5 | 87,0 | 86,5 | 86,7 | 85,5 | 86,4 | 87,0 | 88,7 | 86,8 | — | — |
| 3000 | 693,6 | 693,4 | 690,6 | 698,9 | 696,8 | 695,3 | 695,7 | 696,9 | 698,6 | 698,6 | 700,3 | 702,3 | — | — |
| | 97,3 | 97,3 | 98,4 | 96,5 | 96,6 | 96,5 | 96,6 | 96,3 | 96,3 | 96,5 | 99,2 | 97,5 | — | — |
| 2000 | 790,9 | 790,7 | 789,0 | 795,4 | 793,4 | 791,8 | 792,3 | 793,2 | 794,9 | 795,1 | 799,5 | 799,8 | — | (800,9) |
| | 108,2 | 108,0 | 109,0 | 108,9 | 107,5 | 107,3 | 107,4 | 108,6 | 107,5 | 107,9 | 112,1 | 110,5 | — | 110,7 |
| 1000 | 899,1 | 898,7 | 898,0 | 904,3 | 900,9 | 899,1 | 899,7 | 901,8 | 902,4 | 903,0 | 911,6 | 910,3 | 908,0 | 911,6 |
| | 120,0 | 120,2 | 121,2 | 120,9 | 120,2 | 120,4 | 121,0 | 121,9 | 121,8 | 122,6 | 129,5 | 124,9 | 127,8 | 123,6 |
| 0 | 1019,1 | 1018,9 | 1019,2 | 1025,2 | 1021,1 | 1019,5 | 1020,7 | 1023,7 | 1024,2 | 1025,6 | 1041,1 | 1035,2 | 1035,8 | 1035,2 |
| *Obere Inversion* | *9000* | *10100* | *8800* | *11000* | — | *10300* | *10300* | — | *11500* | *9100* | *10200* | — | — | — |

## II. Bergstationen.

**6. Dezember 1911.**

| Station | Breite | Länge E. v. Gr. | Geo-potential dyn. m. | Druck (mbar) in den Niveauflächen | | | Wind | | Skalen der Windstärke |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1000 dyn. m. | 2000 dyn. m. | 3000 dyn. m. | Richtung | Stärke | |
| Pic du Midi | 42° 50′ | 0° 8′ | 2802 | — | — | 695,7 | NE | 1 | 0—6 |
| Puy de Dôme | 45° 46′ | 2° 58′ | 1438 | 899,9 | 792,0 | — | S | 3 | m/sec |
| Mont-Ventoux | 44° 10′ | 5° 17′ | 1862 | — | 792,7 | — | SE | 4 | 0—6 |
| Mont-Aigoual | 44° 7′ | 3° 35′ | 1524 | 900,1 | 792,3 | — | S | 2 | 0—9 |
| Monte Vergine | 40° 58′ | 14° 42′ | 1245 | 900,7 | — | — | E | 1 | km/h |
| Sestola | 44° 14′ | 10° 46′ | 1071 | 903,3 | — | — | SW | 3 | km/h |
| Etna | 37° 42′ | 15° 0′ | 2890 | — | — | 699,4 | SW | 3 | — |
| Säntis | 47° 15′ | 9° 20′ | 2451 | — | 794,3 | 697,3 | SSE | 34 | km/h |
| Zugspitze | 47° 25′ | 10° 59′ | 2906 | — | — | 696,6 | SE | 2 | 1—12 |
| Schmittenhöhe | 47° 20′ | 12° 44′ | 1928 | — | 793,2 | — | SE | 1 | 0—10 |
| Obir | 46° 30′ | 14° 29′ | 2003 | — | 795,8 | — | SW | 5 | 0—10 |
| Sonnblick | 47° 3′ | 12° 57′ | 3045 | — | — | 698,1 | SSW | 1 | 0—10 |
| Donnersberg | 50° 33′ | 13° 55′ | 819 | 901,,8 | — | — | SE | 3 | 0—10 |
| Dobogókö | 47° 35′ | 18° 40′ | 686 | 905,1 | — | — | S | 4 | 0—10 |
| Belchen | 47° 53′ | 7° 6′ | 1367 | 900,5 | 792,1 | — | W | 4 | 1—12 |
| Brocken | 51° 48′ | 10° 37′ | 1120 | 898,9 | — | — | SW | 2 | 1—12 |
| Schneekoppe | 50° 44′ | 15° 44′ | 1571 | 901,2 | 792,3 | — | S | 4 | 1—12 |
| Kobi | 42° 34′ | 44° 31′ | 1947? | — | 800,8 | — | W | 3 | m/sec |
| Gudaur | 42° 28′ | 44° 28′ | 2160? | — | 801,9 | — | SE | 3 | m/sec |
| Choucha | 39° 46′ | 46° 45′ | 1375? | 912,6 | 802,6 | — | — | 0 | m/sec |

## III. Mittlere Windvektoren in den Niveauschichten. 6. Dezember 1911.

| Station | Kopenhagen | Vigna di Valle | Zürich | Friedrichshafen | Stuttgart |
|---|---|---|---|---|---|
| Breite | 55° 41′ | 42° 5′ | 47° 23′ | 47° 38′ | 48° 47′ |
| Länge | 12° 36′ E | 12° 13′ E | 8° 33′ E | 9° 29′ E | 9° 18′ E |
| Geop. dyn. m. | 20 | 256 | 471 | 387 | 274 |
| Gr. Zeit | 1h 30m p | 7h 00m a | 1h 45m p | 7h 20m a | 7h 23m a |
| Dyn. m. | | | | | |
| 16000 | | | | | |
| 12000 | — | — | — | — | — |
| 9000 | — | — | (S 43 W 20,0) | — | — |
| 7000 | — | — | S 49 W 13,2 | — | — |
| 5000 | — | — | S 54 W 9,6 | — | — |
| 4000 | — | — | S 52 W 5,2 | — | — |
| 3000 | — | — | S 48 W 5,9 | (S 23 W 3,0) | — |
| 2000 | — | — | S 71 W 4,6 | S 10 W 1,8 | — |
| 1000 | — | — | S 78 E 2,8 | C | (S 61 W 5,7) |
| Erde | (S 24 E 7,0) | (S 43 E 4,8) | S 80 E 2,2 | N E 2,0 | S 41 W 3,1 |

| Station | Straßburg | Frankfurt a. M. | Hamburg | Lindenberg | Pawlowsk |
|---|---|---|---|---|---|
| Breite | 48° 35′ | 50° 7′ | 53° 36′ | 52° 13′ | 59° 41′ |
| Länge | 7° 45′ E | 8° 41′ E | 9° 59′ E | 14° 7′ E | 30° 29′ E |
| Geop. dyn. m. | 139 | 127 | 17 | 120 | 29 |
| Gr. Zeit | 9h 05m a | 2h 20m p | 9h 20m a | 7h 00m a | 6h 02m a |
| Dyn. m. | | | | | |
| 16000 | | | | | |
| 12000 | — | — | — | — | — |
| 9000 | S 37 W 17,6 | — | — | — | — |
| 7000 | S 30 W 14,1 | — | — | — | — |
| 5000 | S 38 W 12,6 | — | — | — | — |
| 4000 | S 40 W 11,4 | — | — | — | — |
| 3000 | S 43 W 11,2 | — | — | S 34 W 7,0 | — |
| 2000 | S 53 W 9,6 | — | — | S 25 W 8,6 | — |
| 1000 | S 47 W 7,8 | — | S 23 W 8,0 | S 23 W 8,5 | — |
| Erde | S 26 W 5,0 | S 3 E 4,4 | S 12 W 6,9 | S 15 W 6,4 | (S 10 E 5,9) |

| Station | Ilmala | Tiflis | Ekaterinburg | Baku |
|---|---|---|---|---|
| Breite | 60° 10′ | 41° 50′ | 56° 50′ | 40° 21′ |
| Länge | 24° 57′ E | 44° 27′ E | 60° 38′ E | 49° 51′ E |
| Geop. dyn. m. | 53 | 396 | 263 | 10 |
| Gr. Zeit | 9h 50m a | 7h 31m a | 6h 48m a | 4h 53m a |
| Dyn. m. | | | | |
| 16000 | | | | |
| 12000 | — | — | — | — |
| 9000 | — | — | — | — |
| 7000 | — | — | — | — |
| 5000 | — | — | — | — |
| 4000 | — | — | — | — |
| 3000 | — | — | — | — |
| 2000 | — | — | — | — |
| 1000 | — | N 63 W 3,5 | — | (N 9 W 6,9) |
| Erde | (S 26 E 6,2) | N 51 W 4,2 | (N 44 W 2,8) | N 17 E 8,4 |

| Station | Breite | Länge von Greenwich | Untere Wolken | | | Mittlere Wolken | | | Obere Wolken | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Gr. Zeit | Richtung | 1000 V/H | Gr. Zeit | Richtung | 1000 V/H | Gr. Zeit | Richtung | 1000 V/H | |
| Greenwich | 51° 28′ | 0° 0′ | — | — | — | — | — | — | 3½ p | SW | 3,5 | (Ci—Cu) |
| Kew | 51° 28′ | 0° 19′ W | — | — | — | 4 p | S 25 W | 8,2 | — | — | — | — |
| Jersey | 49° 11′ | 2° 5′ W | — | — | — | — | — | — | 6 p | S | — | — |
| Trappes | 48° 47′ | 2° 0′ E | — | — | — | 11 a | S 30 W | 5,0 | 11 a | S 15 W | 4,34 | — |
| Montsouris | 48° 51′ | 2° 21′ E | — | — | — | 10½ a | S 24 W | 4,98 | 9 a | S 23 W | 4,31 | — |
| Uccle | 50° 48′ | 4° 22′ E | — | — | — | 1 p | SW | — | — | — | — | — |
| Helder | 52° 58′ | 4° 45′ E | 8¾ a | S 50 W | 8,3 | — | — | — | 2¾ p | S 50 W | 3,3 | — |
| Vlissingen | 51° 27′ | 3° 34′ E | 5 p | S 9 W | 4,2 | 11½ a | S 13 W | 4,5 | 11½ a | S 31 W | 3,7 | — |
| Pavia | 45° 11′ | 9° 10′ E | 1 p | E | 3,33 | — | — | — | — | — | — | — |
| Genf | 46° 12′ | 6° 9′ E | 12 m | S 60 W | 1,6 | — | — | — | — | — | — | — |
| Zürich | 47° 23′ | 8° 33′ E | — | — | — | 1 p | S 38 W | 2,22 | 1 p | S 50 W | 1,72 | — |
| Straßburg | 48° 35′ | 7° 45′ E | — | — | — | 7¼ a | S 38 W | 4,17 | — | — | — | — |
| Königstuhl | 49° 24′ | 8° 44′ E | 7¼ a | S 49 W | 1,85 | — | — | — | 12½ p | S 37 W | 2,38 | — |
| Hohenheim | 48° 43′ | 9° 14′ E | 7½ a | N 77 W | 1,99 | — | — | — | — | — | — | — |
| Potsdam | 52° 23′ | 13° 4′ E | 9 a | S | — | 7 p | SSE | — | — | — | — | — |
| München | 48° 9′ | 11° 37′ E | 11 a | E | mäßig | 5 p | SW | lgs. | — | — | — | — |
| Wien | 48° 15′ | 16° 21′ E | 7 a | S | schnell | — | — | — | — | — | — | — |
| Pola | 44° 52′ | 13° 51′ E | 8 p | S 22 E | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Bjelasnica | 43° 42′ | 18° 15′ E | 6 a | SW | (1) | 3 p | SW | (1) | 5 p | SSW | (0) | — |
| O'Gyalla | 47° 53′ | 18° 11,5′ E | 6—10 a | SW | — | 11 a | SW | — | 12 m | S | — | — |
| Kalocsa | 46° 32′ | 18° 58′ E | 10 u. 11 a | S 38—56 E | 13,3—10,9 | — | — | — | — | — | — | — |
| Sofia | 42° 42′ | 23° 20′ E | 1 p | N 81 E | 7,14 | — | — | — | 3 p | S 66 W | 0,77 | — |
| Kopenhagen | 55° 41′ | 12° 36′ E | 1 p | S 5 W | — | — | — | — | 1 p | S 30 W | 2,2 | — |
| Akureyri | 65° 40′ | 18° 4′ W | 3 p | S 43 E | 4,04 | 12 m | S 45 E | 3,87 | — | — | — | — |
| Trondhjem | 63° 25′ | 10° 24′ E | 6½ a | S? | — | 6½ a | S? | — | — | — | — | — |
| Upsala | 59° 52′ | 17° 38′ E | 9/11 a | S 25/5 E | 22,2/9,08 | 4 p | S 35 W | 1,00 | — | — | — | — |
| Pawlowsk | 59° 41′ | 30° 29′ E | 7½ a | S 5 E | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Tiflis | 41° 43′ | 44° 48′ E | 10—14 | SE | (1) | — | — | — | — | — | — | — |
| Warschau | 52° 13′ | 21° 2′ E | 5½—7½ a | WNW/W | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Saguny | 50° 36′ | 39° 43′ E | 6¼ a | E | (1) | — | — | — | — | — | — | — |

## V. Drucke (mbar) in den Niveauflächen und mittlere Dichte ($10^{-5}$ M. T. S.) zwischen je zwei benachbarten von ihnen.

| Station | Trappes | Uccle | Pavia | Zürich | Friedrichshafen | Straßburg | Hamburg | Lindenberg | München | Wien | Pawlowsk | Ilmala | Nischni-Oltschedaew | Ekaterinburg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Breite | 48° 47′ | 50° 48′ | 45° 11′ | 47° 23′ | 47° 38′ | 48° 36′ | 53° 36′ | 52° 13′ | 48° 9′ | 48° 15′ | 59° 41′ | 60° 10′ | 48° 38′ | 56° 50′ |
| Länge | 2° 2′W | 4° 22′E | 9° 10′E | 8° 33′E | 9° 29′E | 7° 45′E | 9° 59′E | 14° 7′E | 11° 37′E | 16° 21′E | 30° 29′E | 24° 57′E | 27° 40′E | 60° 38′E |
| Geop. dyn. m. | 167 | 98 | 76 | 471 | 387 | 137 | 17 | 114 | 506 | 186 | 29 | 54 | 186 | 284 |
| Gr. Zeit | 5h 43m a | 6h 58m a | 7h 14m a | 2h 15m p | 7h 13m a | 8h 45m a | 7h 21m a | 7h 10m a | 7h 00m a | 7h 06m a | 6h 18m a | 9h 00m a | 6h 18m a | 6h 09m a |
| dyn. m. | | | | | | | | | | | | | | |
| 16000 | — | — | 100,9 | (96,5) | — | — | (98,1) | (94,6) | — | — | 96,7 | — | — | (94,2) |
| | — | — | 22,3 | 22,2 | — | — | 20,8 | 20,9 | — | — | 21,4 | — | — | 21,3 |
| 12000 | 182,2 | 176,4 | 191,3 | 185,1 | — | (186,5) | 181,3 | 178,4 | — | (180,7) | 182,3 | — | (183,9) | 179,6 |
| | 38,2 | 37,2 | 38,0 | 38,3 | — | 37,9 | 37,3 | 36,6 | — | 37,3 | 37,1 | — | 38,1 | 38,0 |
| 9000 | 296,8 | 288,2 | 305,4 | 300,1 | — | 300,3 | 293,4 | 288,3 | 298,0 | 292,8 | 293,6 | — | 298,3 | 293,7 |
| | 51,7 | 52,5 | 51,6 | 52,0 | — | 51,6 | 51,9 | 53,3 | 52,3 | 54,5 | 52,9 | — | 53,1 | 53,0 |
| 7000 | 400,3 | 393,3 | 408,7 | 404,1 | — | 403,5 | 397,2 | 395,0 | 402,6 | 401,7 | 399,4 | — | 404,6 | 399,7 |
| | 64,7 | 65,6 | 64,8 | 65,4 | — | 64,9 | 65,4 | 67,2 | 66,3 | 67,2 | 66,3 | — | 66,7 | 66,8 |
| 5000 | 529,7 | 524,6 | 538,4 | 534,9 | — | 533,3 | 528,1 | 529,5 | 535,2 | 536,2 | 532,1 | — | 538,1 | 533,3 |
| | 76,2 | 77,4 | 76,8 | 77,7 | — | 77,5 | 77,1 | 78,9 | 77,4 | 78,1 | 78,6 | — | 78,4 | 79,1 |
| 4000 | 605,9 | 602,0 | 615,2 | 612,6 | — | 610,8 | 605,2 | 608,4 | 612,6 | 614,3 | 610,7 | — | 616,5 | 612,4 |
| | 84,8 | 86,5 | 85,6 | 86,4 | — | 86,1 | 86,9 | 87,7 | 86,4 | 86,7 | 88,0 | — | 87,1 | 88,4 |
| 3000 | 690,7 | 688,5 | 700,8 | 699,0 | 697,4 | 696,9 | 692,1 | 696,1 | 699,0 | 701,0 | 698,7 | — | 703,6 | 700,8 |
| | 95,4 | 96,9 | 95,9 | 95,7 | 96,0 | 96,0 | 97,3 | 97,3 | 95,9 | 96,3 | 100,6 | — | 97,5 | 98,7 |
| 2000 | 786,1 | 785,4 | 796,7 | 794,7 | 793,4 | 792,9 | 789,4 | 793,4 | 794,9 | 797,3 | 799,3 | — | 801,1 | 799,5 |
| | 106,6 | 107,3 | 107,6 | 106,9 | 106,7 | 106,6 | 108,0 | 107,8 | 106,7 | 106,8 | 112,3 | — | 111,1 | 111,0 |
| 1000 | 892,7 | 892,7 | 904,3 | 901,6 | 900,1 | 899,5 | 897,4 | 901,2 | 901,6 | 904,1 | 911,6 | 908,7 | 912,2 | 910,5 |
| | 119,3 | 119,9 | 120,2 | 121,7 | 121,1 | 119,5 | 121,1 | 121,3 | 123,5 | 122,8 | 127,4 | 125,1 | 126,4 | 128,2 |
| 0 | 1012,0 | 1012,6 | 1024,5 | 1023,3 | 1021,2 | 1019,0 | 1018,5 | 1022,5 | 1025,1 | 1026,9 | 1039,0 | 1033,8 | 1038,6 | 1038,7 |
| *Obere Inversion* | *9600* | *9200* | *12100* | *10500* | — | *10900* | *10200* | *8600* | — | *9300* | *9400* | — | — | *10200* |

## VI. Bergstationen. 7. Dezember 1911.

| Station | Breite | Länge E. v. Gr. | Geopotential dyn. m | Druck (mbar) in den Niveauflächen | | | Wind | | Skalen der Windstärke |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1000 dyn. m | 2000 dyn. m | 3000 dyn. m | Richtung | Stärke | |
| Pic du Midi | 42° 50′ | 0° 8′ | 2802 | — | — | 696,3 | SW | 4 | 0—6 |
| Puy de Dôme | 45° 46′ | 2° 58′ | 1438 | 897,0 | 789,8 | — | S | 18 | m/sec |
| Mont-Ventoux | 44° 10′ | 5° 17′ | 1862 | — | 793,2 | — | SE | 4 | 0—6 |
| Mont-Aigoual | 44° 7′ | 3° 35′ | 1524 | 897,8 | 790,7 | — | S | 5 | 0—9 |
| Monte Vergine | 40° 58′ | 14° 42′ | 1245 | 903,6 | — | — | SW | 1 | km/h |
| Sestola | 44° 14′ | 10° 46′ | 1071 | 905,5 | — | — | S | 8 | km/h |
| Etna | 37° 42′ | 15° 0′ | 2890 | — | — | 704,5 | NW | 1 | — |
| Säntis | 47° 15′ | 9° 20′ | 2451 | — | 795,1 | 697,9 | SW | 33 | km/h |
| Zugspitze | 47° 25′ | 10° 59′ | 2906 | — | — | 698,1 | S | 6 | 1—12 |
| Schmittenhöhe | 47° 20′ | 12° 44′ | 1928 | — | 796,0 | — | SW | 1 | 0—10 |
| Obir | 46° 30′ | 14° 29′ | 2003 | — | 798,9 | — | SW | 4 | 0—10 |
| Sonnblick | 47° 3′ | 12° 57′ | 3045 | — | — | 700,0 | SW | 7 | 0—10 |
| Donnersberg | 50° 33′ | 13° 55′ | 819 | 901,6 | — | — | SE | 3 | 0—10 |
| Dobogókö | 47° 35′ | 18° 40′ | 686 | 907,2 | — | — | S | 4 | 0—10 |
| Belchen | 47° 53′ | 7° 6′ | 1367 | 899,7 | 791,4 | — | W | 4 | 1—12 |
| Brocken | 51° 48′ | 10° 37′ | 1120 | 897,6 | — | — | SW | 7 | 1—12 |
| Schneekoppe | 50° 44′ | 15° 44′ | 1571 | 902,6 | 794,7 | — | SSW | 3 | 1—12 |
| Kobi | 42° 34′ | 44° 31′ | 1947? | — | 798,9 | — | S | 9 | m/sec |
| Gudaur | 42° 28′ | 44° 28′ | 2160? | — | 799,7 | — | SSW | 1 | m/sec |
| Choucha | 39° 46′ | 46° 45′ | 1375? | 911,4 | 800,6 | — | — | 0 | m/sec |

## VII. Mittlere Windvektoren in den Niveauschichten. 7. Dezember 1911.

| Station | Uccle | Soesterberg | Zürich | Friedrichshafen | Stuttgart | Straßburg |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Breite | 50° 48′ | 52° 8′ | 47° 23′ | 47° 38′ | 48° 47′ | 48° 35′ |
| Länge | 4° 22′ E | 5° 16′ E | 8° 33′ E | 9° 29′ E | 9° 18′ E | 7° 45′ E |
| Geop. dyn. m. | 98 | 24 | 471 | 387 | 274 | 139 |
| Gr. Zeit | 9h 52m a | 12h 42m p | 2h 15m p | 7h 13m a | 7h 33m a | 8h 45m a |
| Dyn. m. | | | | | | |
| 16000 | — | — | — | — | — | — |
| 12000 | — | — | — | — | — | — |
| 9000 | — | — | — | — | — | (N 59 W 19,6) |
| 7000 | — | — | S 56 W 13,0 | — | — | N 66 W 9,6 |
| 5000 | — | — | S 51 W 14,2 | — | — | S 67 W 6,5 |
| 4000 | — | — | S 42 W 19,0 | — | — | S 39 W 18,6 |
| 3000 | — | — | S 45 W 13,8 | — | — | S 39 W 18,2 |
| 2000 | (S 30 W 20,4) | — | S 23 W 8,8 | S 4,2 | — | S 37 W 16,5 |
| 1000 | S 29 W 19,0 | — | S 9 W 8,6 | S 12 W 3,5 | (S 20 W 4,9) | S 38 W 11,6 |
| Erde | S 11 W 14,7 | (S 45 W 14,0) | S 33 W 6,1 | N 53 W 3,5 | S 22 W 5,3 | S 10 W 7,6 |

| Station | Lindenberg | Pawlowsk | Ilmala | Tiflis | Ekaterinburg |
|---|---|---|---|---|---|
| Breite | 52° 13′ | 59° 41′ | 60° 10 | 41° 50′ | 56° 50′ |
| Länge | 14° 7′ E | 30° 29′ E | 24° 57′ E | 44° 27′ E | 60° 38′ E |
| Geop. dyn. m. | 120 | 29 | 53 | 396 | 263 |
| Gr. Zeit | 7h 10m a | 6h 51m a | 9h 00m a | 7h 15m a | 6h 09m a |
| Dyn. m. | | | | | |
| 16000 | — | — | — | — | — |
| 12000 | — | — | — | — | — |
| 9000 | — | — | — | — | — |
| 7000 | — | — | — | — | (N 8 W 22,2) |
| 5000 | S 40 W 19,0 | — | — | — | N 9 W 16,6 |
| 4000 | S 42 W 15,2 | — | — | — | N 17 W 9,6 |
| 3000 | S 34 W 12,2 | — | — | — | N 25 W 9,6 |
| 2000 | S 27 W 12,0 | — | — | (N 58 W 5,3) | N 34 W 11,4 |
| 1000 | S 36 W 8,6 | — | — | N 43 W 5,6 | N 29 W 14,6 |
| Erde | S 23 W 6,4 | (S 6,8) | (S 8,4) | N 38 W 5,3 | N 46 W 12,0 |

## VIII. Wolkenbeobachtungen. 7. Dezember 1911.

| Station | Breite | Länge von Greenwich | Untere Wolken | | | Mittlere Wolken | | | Obere Wolken | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Gr. Zeit | Richtung | 1000 V/H | Gr. Zeit | Richtung | 1000 V/H | Gr. Zeit | Richtung | 1000 V/H | |
| Kew | 51° 28′ | 0° 19′ W | 2 p | N 20 W | 31,6 | — | — | — | — | — | — | — |
| Valencia | 51° 56′ | 10° 15′ W | 11 a | N 70 W | 8,1 | — | — | — | — | — | — | — |
| Aberdeen | 57° 9′ | 2° 6′ W | 10 a | S 44 W | 3,7 | 8 a | S 40 W | — | 10 a | S 10 W | 3,5 | — |
| Jersey | 49° 11′ | 2° 5′ W | 10 a | S 52 W | 1,11 | — | — | — | 10 a | S 87 W | 0,87 | (Ci—Cu) |
| Montsouris | 48° 51′ | 2° 21′ E | 9 a | S 20 W | 32,3 | 9 a | S 24 W | 9,52 | — | — | — | — |
| Vlissingen | 51° 27′ | 3° 34′ E | 9 a | S 3 W | 7,7 | — | — | — | — | — | — | — |
| Winterswyk | 51° 58′ | 6° 44′ E | 12 m | S 30 W | 5,0 | 8 a | S 70 W | 2,2 | 10 a | S 40 W | 3,8 | — |
| Zürich | 47° 23′ | 8° 33′ E | 8 a | NE | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Straßburg | 48° 35′ | 7° 45′ E | 7½ a | S 48 W | 7,14 | — | — | — | 7½ a | N 70 W | 5,0 | — |
| Königstuhl | 49° 24′ | 8° 44′ E | — | — | — | — | — | — | 7½ a | S 2 W | lgs. | — |
| Hohenheim | 48° 43′ | 9° 14′ E | — | — | — | — | — | — | 9/11 a | N 45/77 W | 1,62/1,75 | — |
| Potsdam | 52° 23′ | 13° 4′ E | 9/11 a | SW | — | 11½ a | SW | 5,5 | — | — | — | — |
| Wien | 48° 15′ | 16° 21′ E | 11 a/1 p | S | schnell | — | — | — | — | — | — | — |
| Pola | 44° 52′ | 13° 51′ E | 1 p | S 34 W | 122 | — | — | — | — | — | — | — |
| Bjelasnica | 43° 42′ | 18° 15′ E | — | — | — | — | — | — | 6 a/1 p | SSW | (1) | — |
| Kalocsa | 46° 32′ | 18° 58′ E | — | — | — | — | — | — | 9 a | N 78 W | 1,97 | — |
| Sofia | 42° 42′ | 23° 20′ E | 9 a | S 87 W | 4,54 | — | — | — | — | — | — | — |
| Skagen Fyr | 57° 44′ | 10° 35′ E | 12¼ p | S 10 W | 18,2 | — | — | — | — | — | — | — |
| Akureyri | 65° 40′ | 18° 4′ W | 12½ p | N 66 E | 10,6 | — | — | — | — | — | — | — |
| Upsala | 59° 52′ | 17° 38′ E | 7 a | S 10 E | 25 | — | — | — | — | — | — | — |
| Tiflis | 41° 43′ | 44° 48′ E | 3a—1 p | SE | (1) | — | — | — | — | — | — | — |
| Saguny | 50° 36′ | 39° 43′ E | 12¼p | ESE | (1) | — | — | — | — | — | — | — |

**IX. Drucke (mbar) in den Niveauflächen und mittlere Dichte ($10^{-5}$ M. T. S.) zwischen je zwei benachbarten von ihnen.**

| Station | Trappes | Uccle | Manchester | Friedrichshafen | Straßburg | Lindenberg | München | Wien | Pawlowsk | Ilmala | Nischni-Oltschedaew | Ekaterinburg | Baku |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Breite | 48° 47′ | 50° 48′ | 60° 10′ | 47° 38′ | 48° 36′ | 52° 13′ | 48° 9′ | 48° 15′ | 59° 41′ | 60° 10′ | 48° 38′ | 56° 50′ | 40° 21′ |
| Länge | 2° 2′ W | 4° 22′ E | 24° 57′ E | 9° 29′ E | 7° 45′ E | 14° 7′ E | 11° 37′ E | 16° 21′ E | 30° 29′ E | 24° 57′ E | 27° 40′ E | 60° 38′ E | 49° 51′ E |
| Geop. dyn. m. | 167 | 98 | 54 | 387 | 137 | 114 | 506 | 186 | 29 | 54 | 186 | 263 | 10 |
| Gr. Zeit | 5h 57m a | 6h 54m a | 9h 45m a | 7h 15m a | 8h 17m a | 7h 09m a | 7h 03m a | 6h 57m a | 6h 06m a | 9h 45m a | 6h 06m a | 10h 48m a | 8h 56m a |
| dyn. m. | | | | | | | | | | | | | |
| 16000 | 96,2 | 93,8 | 92,2 | — | (97,6) | — | — | — | (95,2) | — | — | — | — |
| | 21,3 | 21,1 | 20,6 | — | 21,4 | — | — | — | 21,1 | — | — | — | — |
| 12000 | 181,4 | 178,2 | 174,7 | — | 183,5 | 179,1 | (182,3) | (178,6) | 179,9 | — | (184,8) | — | — |
| | 36,7 | 36,0 | 35,5 | — | 36,5 | 37,2 | 37,7 | 37,3 | 37,2 | — | 38,5 | — | — |
| 9000 | 291,5 | 286,4 | 281,3 | — | 293,2 | 290,8 | 295,4 | 290,7 | 291,6 | — | 300,3 | — | — |
| | 51,0 | 51,3 | 51,3 | — | 51,2 | 52,1 | 51,5 | 53,4 | 53,0 | — | 52,6 | — | — |
| 7000 | 393,5 | 389,1 | 383,9 | — | 395,7 | 395,0 | 398,4 | 397,5 | 397,6 | — | 405,5 | — | — |
| | 65,4 | 65,8 | 65,3 | — | 64,6 | 65,4 | 65,4 | 66,5 | 66,4 | — | 65,9 | — | — |
| 5000 | 524,4 | 520,8 | 514,5 | — | 524,9 | 525,9 | 529,3 | 530,5 | 530,4 | — | 537,4 | — | — |
| | 77,5 | 77,6 | 77,5 | — | 77,1 | 77,8 | 77,3 | 77,6 | 78,3 | — | 77,5 | — | — |
| 4000 | 601,9 | 598,4 | 592,0 | — | 602,0 | 603,7 | 606,6 | 608,1 | 608,7 | — | 614,9 | — | — |
| | 86,3 | 86,8 | 86,6 | — | 85,9 | 86,4 | 85,9 | 86,6 | 87,6 | — | 85,9 | — | — |
| 3000 | 688,2 | 685,2 | 678,6 | — | 687,9 | 690,1 | 692,5 | 694,7 | 696,3 | — | 700,8 | — | — |
| | 96,1 | 96,4 | 96,8 | — | 96,1 | 95,7 | 94,5 | 95,4 | 97,7 | — | 96,1 | — | — |
| 2000 | 784,3 | 781,6 | 775,4 | 784,3 | 784,0 | 785,8 | 787,0 | 790,1 | 794,0 | — | 796,9 | — | — |
| | 107,8 | 108,0 | 108,7 | 107,0 | 107,7 | 105,0 | 104,9 | 105,3 | 111,9 | — | 109,0 | — | — |
| 1000 | 892,1 | 889,6 | 884,1 | 891,3 | 891,7 | 890,8 | 891,9 | 895,4 | 905,9 | 902,0 | 905,9 | 905,5 | (911,0) |
| | 121,1 | 120,0 | 120,9 | 120,3 | 119,3 | 119,2 | 120,4 | 120,8 | 126,8 | 124,2 | 127,2 | 130,8 | 123,7 |
| 0 | 1013,2 | 1009,6 | 1005,0 | 1011,6 | 1011,0 | 1010,0 | 1012,3 | 1016,2 | 1032,7 | 1026,2 | 1033,1 | 1036,3 | 1034,7 |
| *Obere Inversion* | *10200* | *9200* | *8800* | — | *9500* | *10200* | *10900* | *9200* | *9900* | — | *10300* | — | — |

## X. Bergstationen.

8. Dezember 1911.

| Station | Breite | Länge E. v. Gr. | Geopotential dyn. m. | Druck (mbar) in den Niveauflächen | | | Wind | | Skalen der Windstärke |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1000 dyn. m. | 2000 dyn. m. | 3000 dyn. m. | Richtung | Stärke | |
| Pic du Midi | 42° 50′ | 0° 8′ | 2802 | — | — | 693,7 | NW | 2 | 0—6 |
| Puy de Dôme | 45° 46′ | 2° 58′ | 1438 | 895,2 | 785,8 | — | W | 5 | m/sec |
| Mont-Ventoux | 44° 10′ | 5° 17′ | 1862 | — | 786,3 | — | E | 1 | 0—6 |
| Mont-Aigoual | 44° 7′ | 3° 35′ | 1524 | 894,7 | 786,1 | — | N | 1 | 0—9 |
| Monte Vergine | 40° 58′ | 14° 42′ | 1245 | 899,7 | — | — | — | 0 | km/h |
| Sestola | 44° 14′ | 10° 46′ | 1071 | 896,2 | — | — | NW | 5 | km/h |
| Etna | 37° 42′ | 15° 0′ | 2890 | — | — | 702,3 | NW | 3 | km/h |
| Säntis | 47° 15′ | 9° 20′ | 2451 | — | 786,9 | 690,7 | SW | 32 | km/h |
| Zugspitze | 47° 25′ | 10° 59′ | 2906 | — | — | 690,6 | S | 6 | 1—12 |
| Schmittenhöhe | 47° 20′ | 12° 44′ | 1928 | — | 787,8 | — | SE | 2 | 0—10 |
| Obir | 46° 30′ | 14° 29′ | 2003 | — | 790,5 | — | SE | 7 | 0—10 |
| Sonnblick | 47° 3′ | 12° 57′ | 3045 | — | — | 692,6 | WSW | 2 | 0—10 |
| Donnersberg | 50° 33′ | 13° 55′ | 819 | 890,6 | — | — | SE | 3 | 0—10 |
| Dobogókö | 47° 35′ | 18° 40′ | 686 | 898,9 | — | — | S | 4 | 0—10 |
| Belchen | 47° 53′ | 7° 6′ | 1367 | 890,8 | 782,5 | — | W | 8 | 1—12 |
| Brocken | 51° 48′ | 10° 37′ | 1120 | 887,2 | — | — | SW | 7 | 1—12 |
| Schneekoppe | 50° 44′ | 15° 44′ | 1571 | 891,3 | 784,0 | — | SSW | 6 | 1—12 |
| Kobi | 42° 34′ | 44° 31′ | 1947? | — | 797,4 | — | SW | 9 | m/sec |
| Gudaur | 42° 28′ | 44° 28′ | 2160? | — | 798,4 | — | SSW | 5 | m/sec |
| Choucha | 39° 46′ | 46° 45′ | 1375? | 911,2 | 800,0 | — | — | 0 | m/sec |

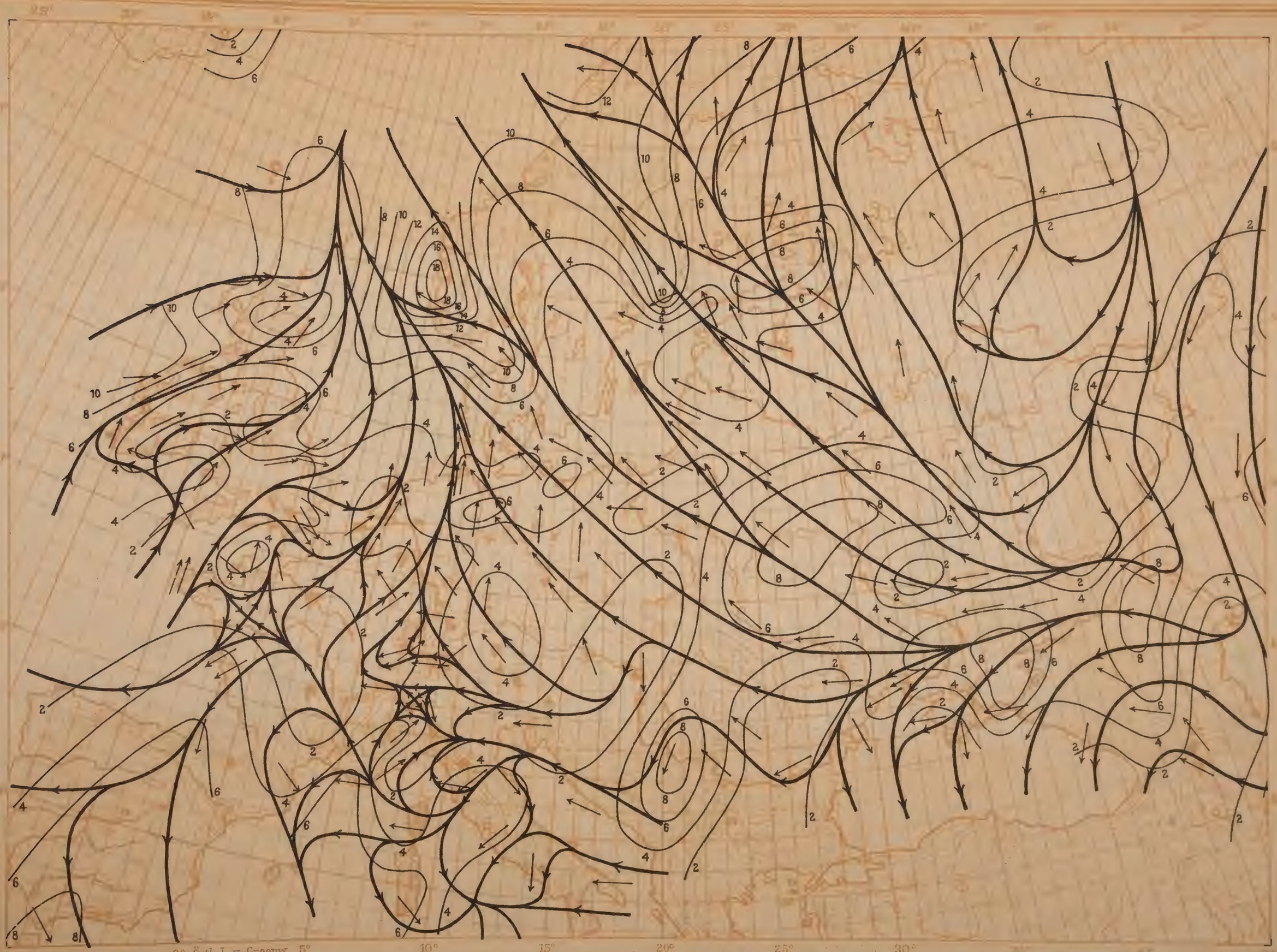
## XI. Mittlere Windvektoren in den Niveauschichten. 8. Dezember 1911.

| Station | Uccle | De Bilt | Friedrichshafen | Stuttgart | Straßburg | Lindenberg |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Breite | 50° 48′ | 52° 7′ | 47° 38′ | 48° 47′ | 48° 35′ | 52° 13′ |
| Länge | 4° 22′ E | 5° 12′ E | 9° 29′ E | 9° 18′ E | 7° 45′ E | 14° 7′ E |
| Geop. dyn. m. | 98 | 0 | 387 | 274 | 139 | 120 |
| Gr. Zeit | 8h 53m a | 10h 00m a | 7h 15m a | 2h 00m p | 8h 17m a | 7h 08m a |
| Dyn. m. | | | | | | |
| 16000 | — | — | — | — | — | — |
| 12000 | — | — | — | — | — | — |
| 9000 | — | — | — | — | — | — |
| 7000 | N 71 W 13,0 | — | — | — | — | — |
| 5000 | N 74 W 9,8 | — | — | — | — | — |
| 4000 | N 57 W 9,8 | — | — | — | — | (S 23 W 21,1) |
| 3000 | N 54 W 9,4 | (N 69 W 6,4) | — | — | (S 45 W 17,8) | S 23 W 16,6 |
| 2000 | N 65 W 6,4 | N 67 W 5,8 | — | — | S 56 W 12,7 | S 23 W 11,6 |
| 1000 | N 60 W 4,8 | N 64 W 4,2 | S 80 W 8,4 | (N 81 W 5,3) | S 71 W 6,8 | S 13 W 8,6 |
| Erde | N 73 W 3,0 | N 72 W 3,3 | S 57 W 4,0 | S 61 W 2,8 | S 65 W 7,8 | S 33 W 5,2 |

| Station | Pawlowsk | Ilmala | Tiflis | Ekaterinburg | Baku |
|---|---|---|---|---|---|
| Breite | 59° 41′ | 60° 10′ | 41° 50′ | 56° 50′ | 40° 21′ |
| Länge | 30° 29′ E | 24° 57′ E | 44° 27′ E | 60° 38′ E | 49° 51′ E |
| Geop. dyn. m. | 29 | 53 | 396 | 263 | 10 |
| Gr. Zeit | 6h 46m a | 9h 45m a | 7h 34m a | 5h 13m a | 8h 56m a |
| Dyn. m. | | | | | |
| 16000 | — | — | — | — | — |
| 12000 | — | — | — | — | — |
| 9000 | — | — | — | — | — |
| 7000 | — | — | — | — | — |
| 5000 | — | — | — | — | — |
| 4000 | — | — | — | — | — |
| 3000 | — | — | — | N 28 W 12,2 | — |
| 2000 | — | — | (N 78 W 2,2) | N 25 W 9,5 | — |
| 1000 | — | — | N 63 W 4,2 | N 3 W 5,8 | — |
| Erde | (S 3 W 7,4) | (S 40 E 5,3) | N 48 W 4,2 | N 32 E 4,2 | (S 83 W 3,4) |

## XII. Wolkenbeobachtungen. 8. Dezember 1911.

| Station | Breite | Länge von Greenwich | Untere Wolken | | | Mittlere Wolken | | | Obere Wolken | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Gr. Zeit | Richtung | 1000 V/H | Gr. Zeit | Richtung | 1000 V/H | Gr. Zeit | Richtung | 1000 V/H | |
| Greenwich | 51° 28′ | 0° 0′ | — | — | — | 12½ p | S 16 W | 11,3 | 11 a | N 77 W | 3,2 | — |
| Kew | 51° 28′ | 0° 19′ W | — | — | — | 3 p | S 35 W | 4,8 | 10½ a | N 78 W | 1,8 | — |
| Valencia | 51° 56′ | 10° 15′ W | — | — | — | — | — | — | 10½ a | S 20 W | 3,7 | (Ci—Cu) |
| Aberdeen | 57° 9′ | 2° 6′ W | 12½ p | S 1 E | 12,5 | — | — | — | 10 a | S 73 W | 2,0 | — |
| Jersey | 49° 11′ | 2° 5′ W | 4 p | S 7 W | 0,50 | 9 a | S 67 W | — | — | — | — | — |
| Trappes | 48° 47′ | 2° 0′ E | — | — | — | — | — | — | 11 a | S 80 W | 4,17 | (Ci—Cu) |
| Montsouris | 48° 51′ | 2° 21′ E | — | — | — | 3 p | S 74 W | 2,93 | 10½ a | N 64 W | 4,10 | — |
| Uccle | 50° 48′ | 4° 22′ E | 1 p | SW | — | — | — | — | 2 p | S 56 W | — | — |
| Helder | 52° 58′ | 4° 45′ E | 8¾ a | N 50 W | 7,7 | — | — | — | 2¾ p | S 30 W | 5,0 | (Ci—Cu) |
| Vlissingen | 51° 27′ | 3° 34′ E | 9 a | S 34 W | 4,8 | 3½ p | S 51 W | 4,2 | 3½ p | N 82 W | 2,9 | — |
| Winterswyk | 51° 58′ | 6° 44′ E | 8 a | N 71 W | 22,0 | 2 p | S 65 W | 5,6 | — | — | — | — |
| Genf | 46° 12′ | 6° 9′ E | 7½ a | S 60 W | 3,0 | — | — | — | — | — | — | — |
| Zürich | 47° 23′ | 8° 33′ E | 1½ | S 80 W | 6,25 | — | — | — | — | — | — | — |
| Straßburg | 48° 35′ | 7° 45′ E | 7¼ a | S 40 W | 9,25 | — | — | — | — | — | — | — |
| Königstuhl | 49° 24′ | 8° 44′ E | 6½ a | SW | z. rasch | — | — | — | — | — | — | — |
| Hohenheim | 48° 43′ | 9° 14′ E | 9 a | S 45 W | 11,1 | 8 a | S 15 W | 5,55 | — | — | — | — |
| Potsdam | 52° 23′ | 13° 4′ E | 7 a | SW | — | 9 a | S | — | 3 p | S | — | — |
| München | 48° 9′ | 11° 37′ E | 6 a | SW | lgs. | — | — | — | — | — | — | — |
| Wien | 48° 15′ | 16° 21′ E | 9 a | S | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Kalocsa | 46° 32′ | 18° 58′ E | — | — | — | 6½ a | S 20 W | 5,50 | 2½ p | S 64—70 W | 2,08—2,03 | — |
| Sofia | 42° 42′ | 23° 20′ E | 12½ p | S 85 W | 6,67 | — | — | — | 7½ a | S 83 W | 1,67 | — |
| Kopenhagen | 55° 41′ | 12° 36′ E | 2 p | S 30 E | ca. 33 | — | — | — | — | — | — | — |
| Akureyri | 65° 40′ | 18° 4′ W | 10 a | N 44 E | 1,64 | — | — | — | — | — | — | — |
| Upsala | 59° 52′ | 17° 38′ E | 1 p | S 40 E | 50 | — | — | — | — | — | — | — |
| Tiflis | 41° 43′ | 44° 48′ E | 7 a | SSE | (1) | — | — | — | — | — | — | — |
| Warschau | 52° 13′ | 21° 2′ E | 7½ a | SSW | (1) | — | — | — | — | — | — | — |
| Saguny | 50° 36′ | 39° 43′ E | 9¼ a | E | (1) | — | — | — | — | — | — | — |



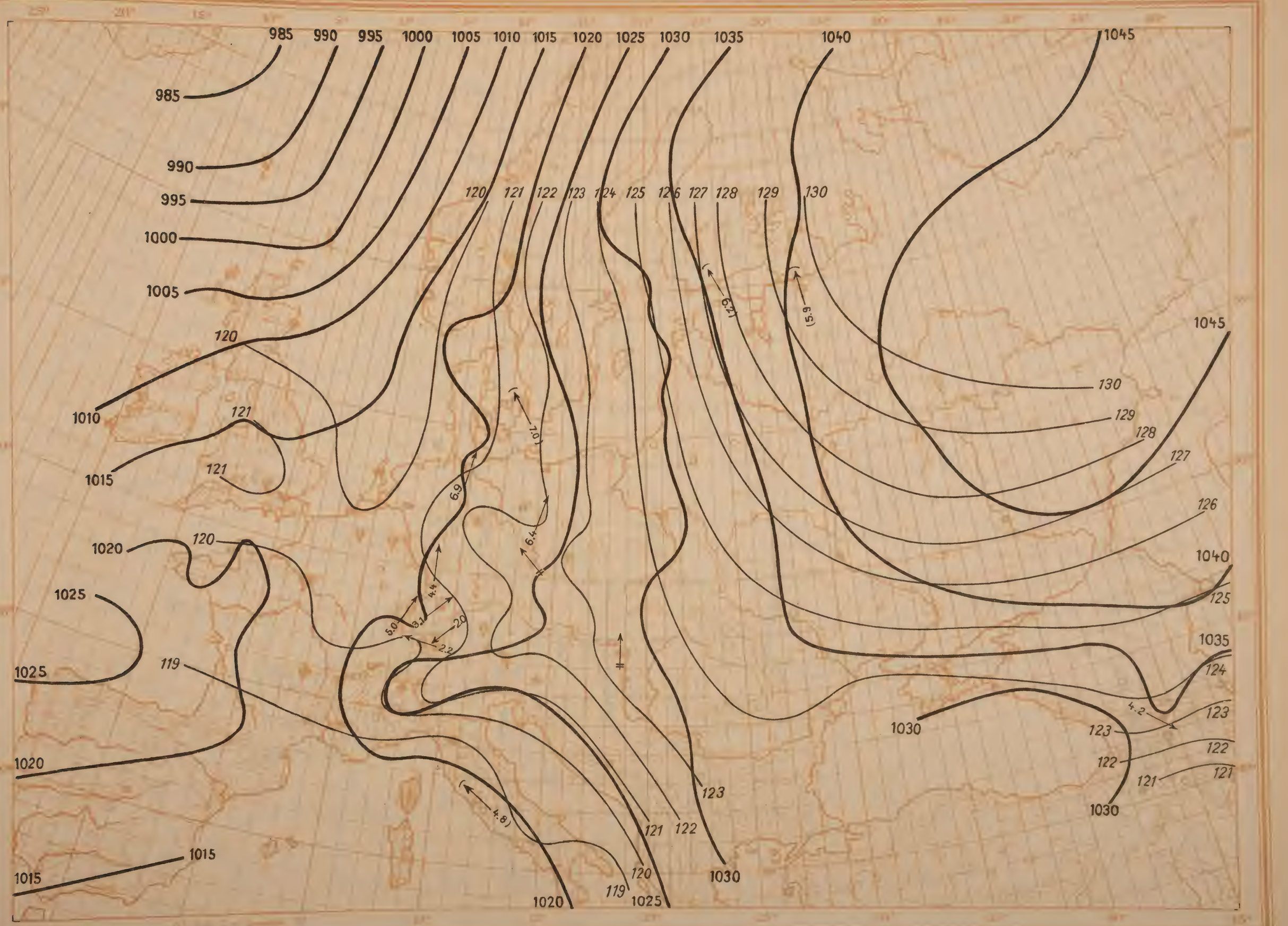

**Luftbewegung am Erdboden,** dargestellt durch Strömungslinien (dicke Linien mit Pfeilspitzen) und Kurven gleicher Windgeschwindigkeit in Metern pro Sekunde (dünne Linien).

15.000.000

6. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

**Bewölkung und Niederschlag.** Bewölkung nach der Skala 1 (heiter oder leicht bewölkt) bis 4 (ganz bedeckt); Gebiete mit Niederschlag um $7^h$ a. schraffiert.

6. Dezember 1911. $7^h$ a. Gr. Z.



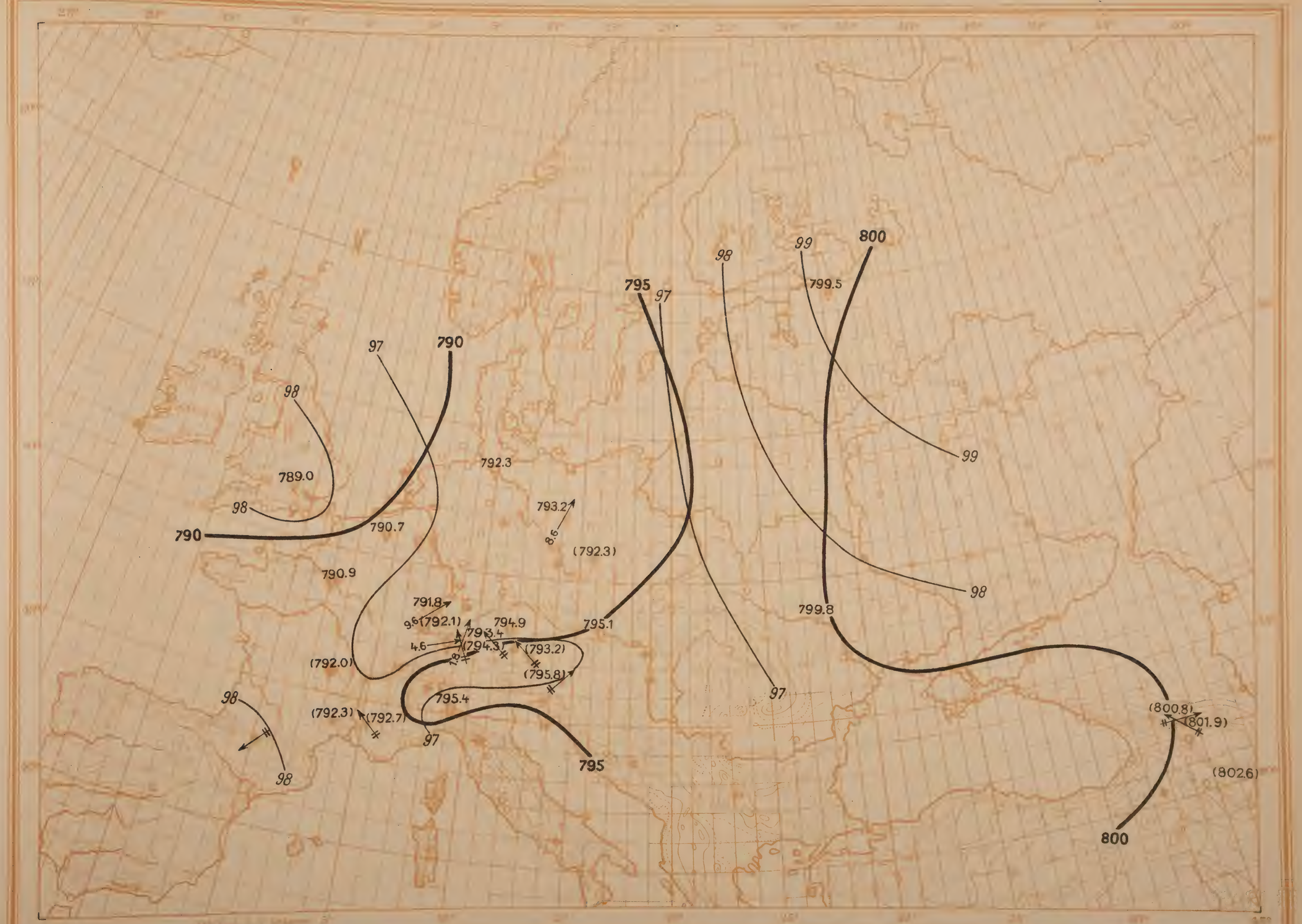

**Niveauschicht** 0 bis 1000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Meeresniveau (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Meeresniveau und dem Niveau 1000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

15.000.000

6. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

**Niveauschicht** 1000 bis 2000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 1000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 1000 dyn. m und 2000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

6. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.



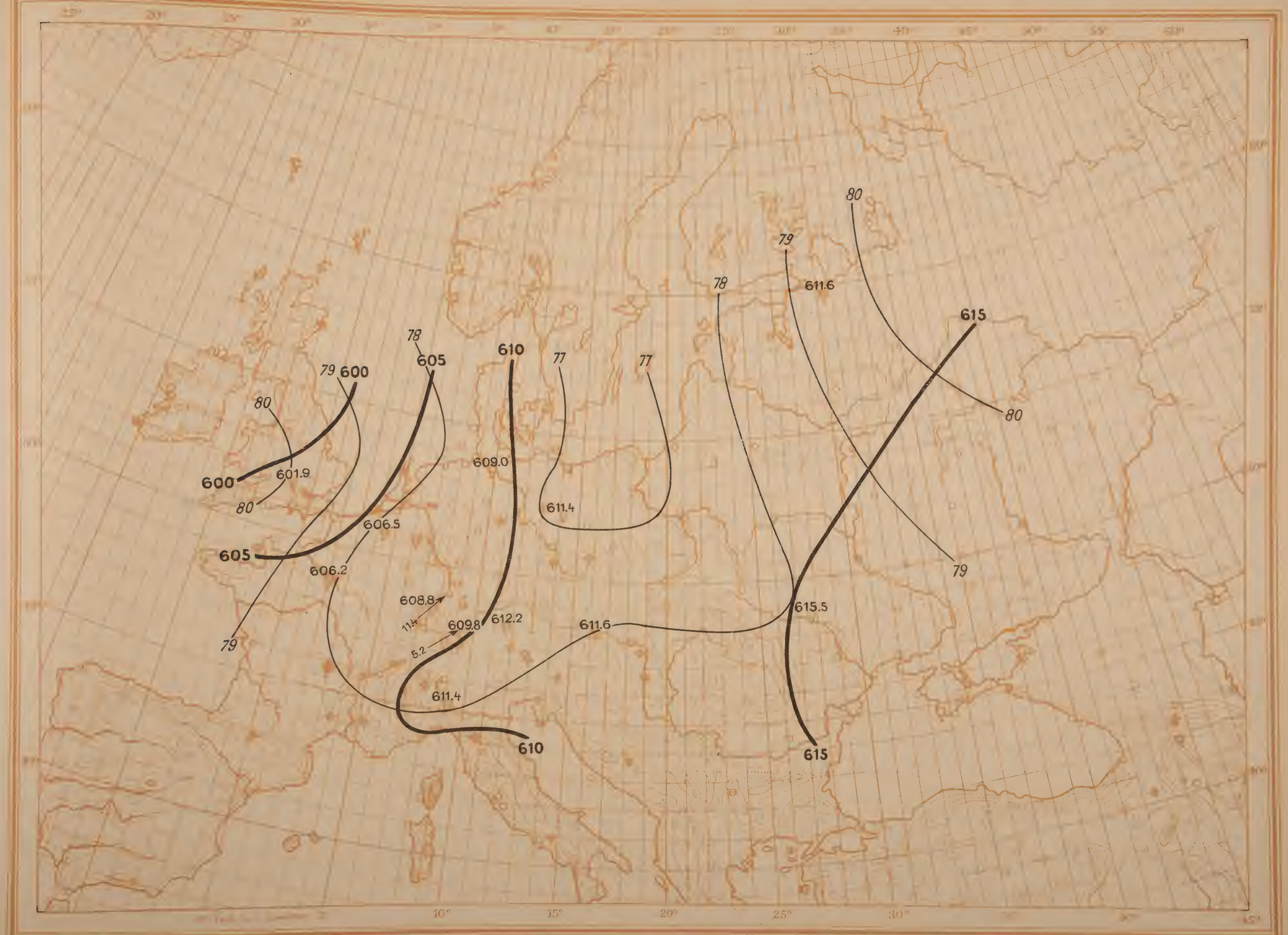

**Niveauschicht** 2000 bis 3000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 2000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 2000 dyn. m und 3000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

6. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

**Niveauschicht** 3000 bis 4000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 3000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 3000 dyn. m und 4000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

15 000 000

6. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

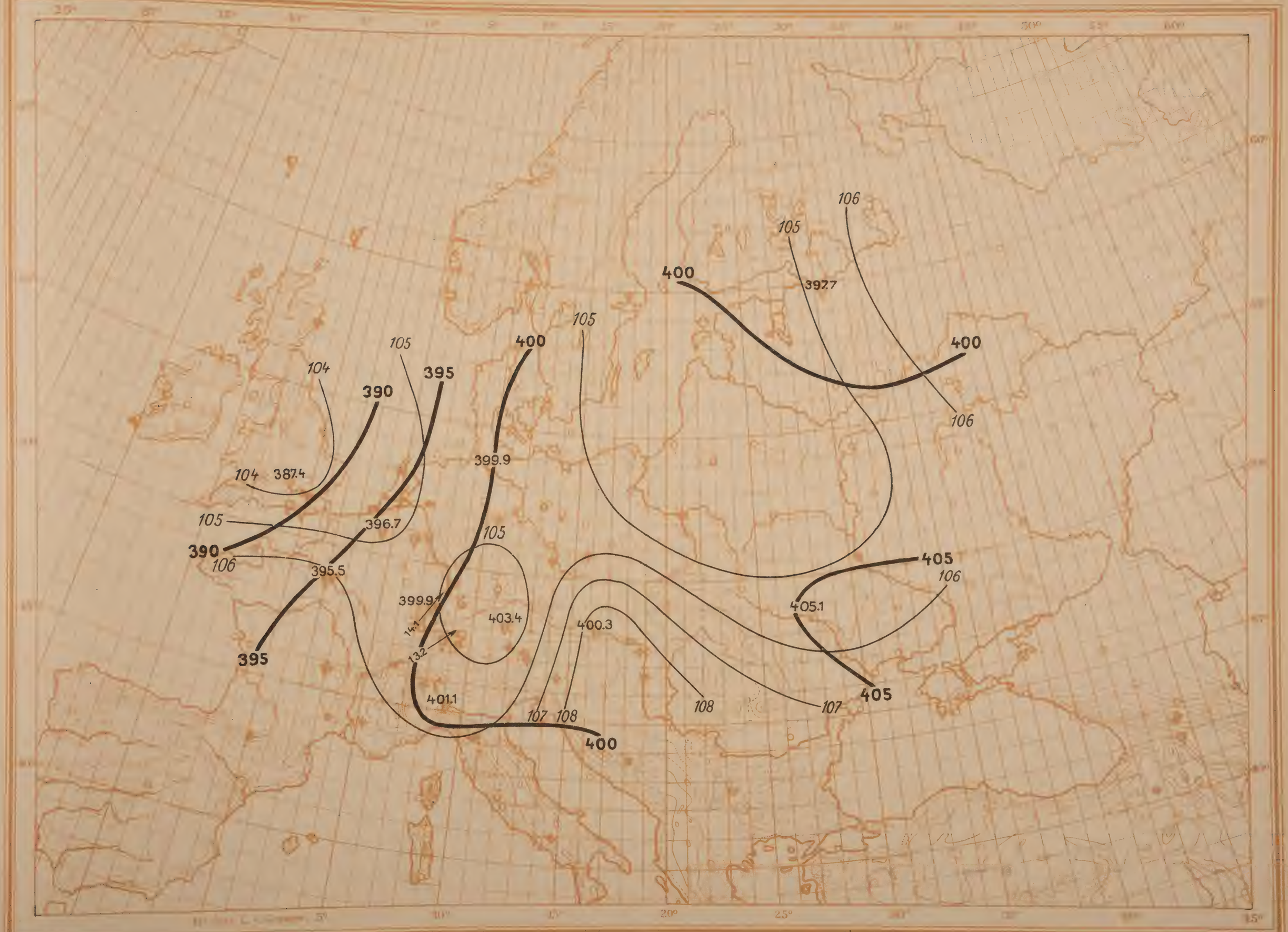



**Niveauschicht** 4000 bis 5000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 4000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 4000 dyn. m und 5000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

6. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

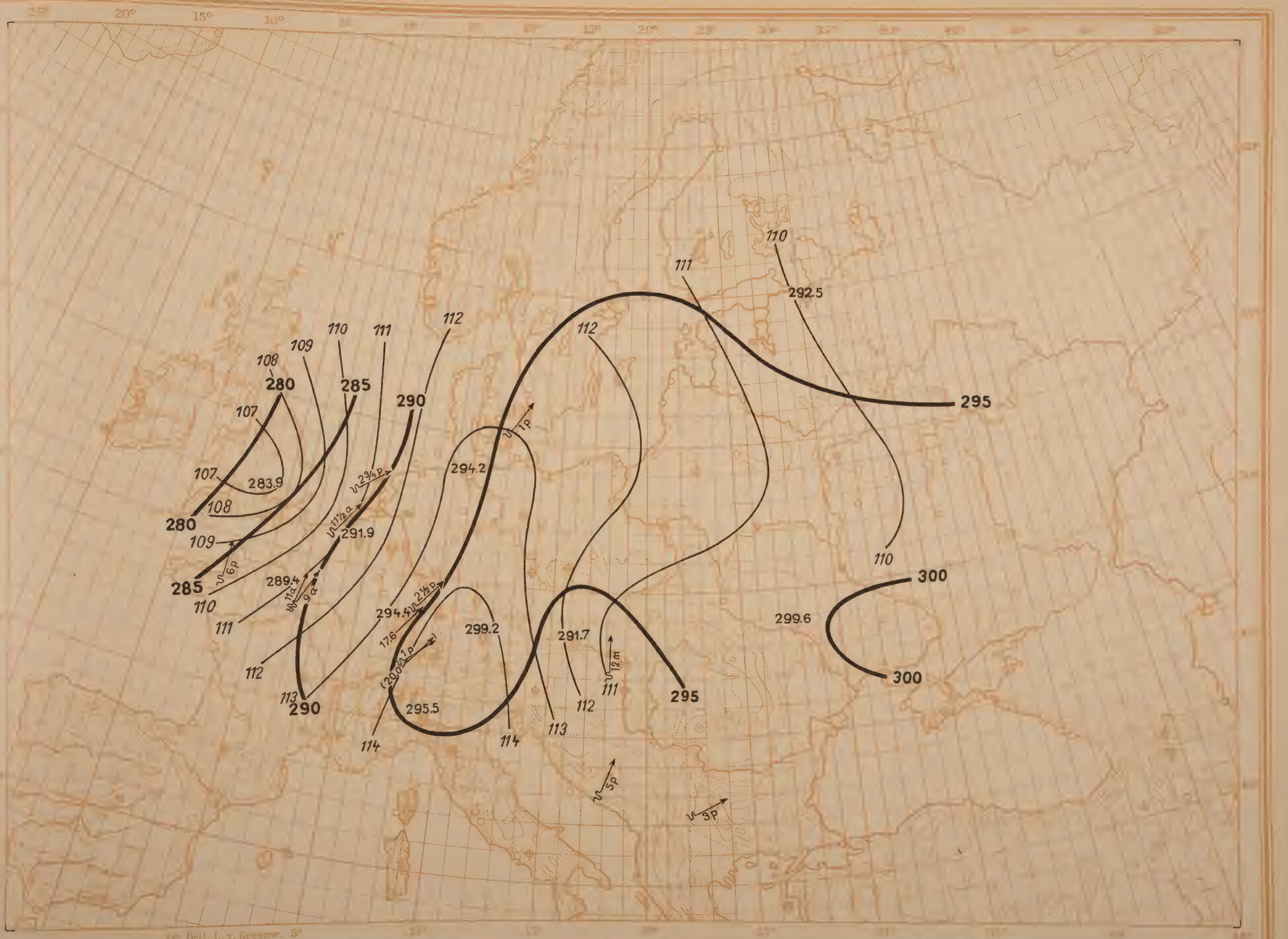
**Niveauschicht** 5000 bis 7000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 5000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 5000 dyn. m und 7000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

6. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.



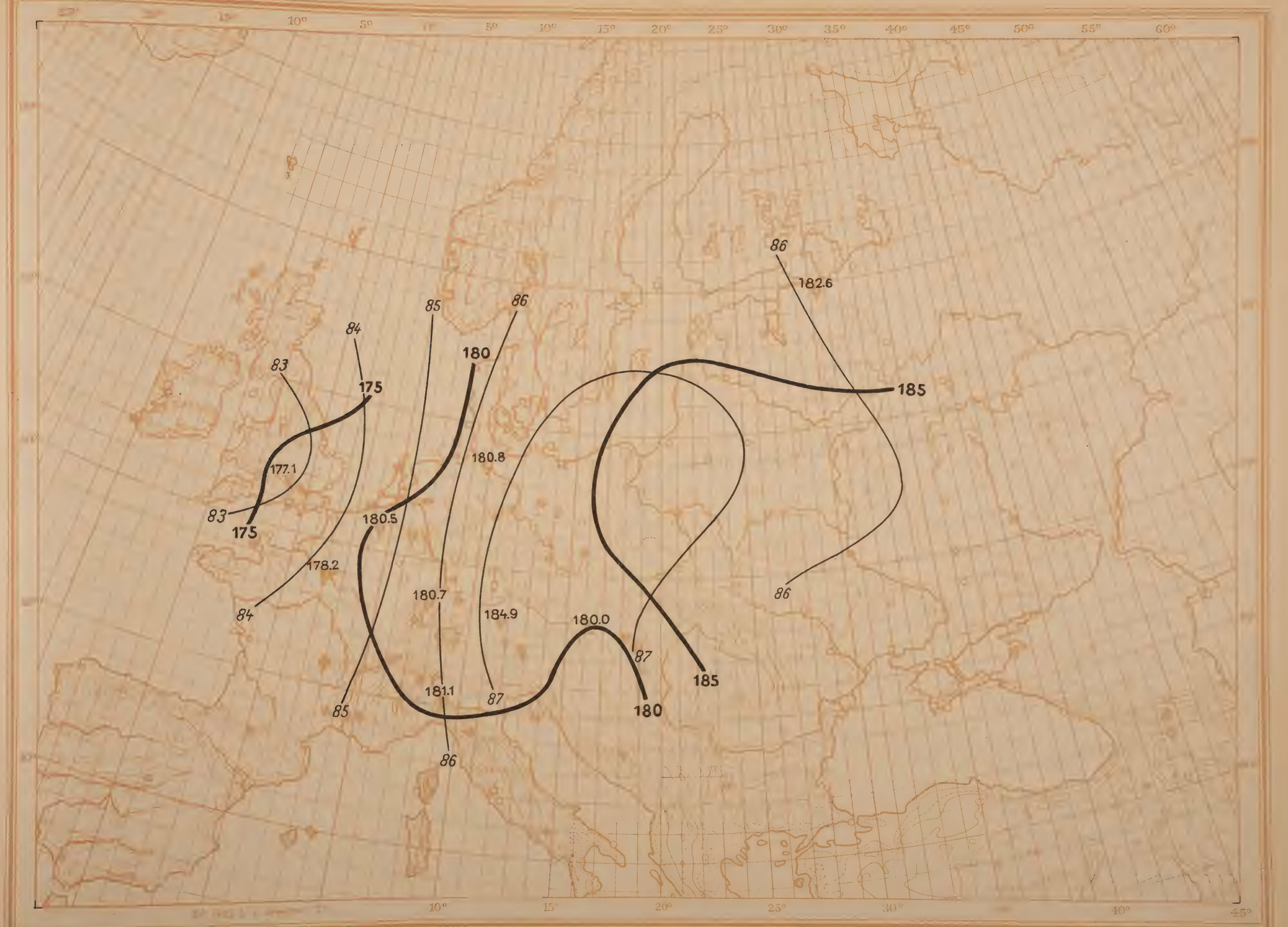

**Niveauschicht** 7000 bis 9000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 7000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 7000 dyn. m und 9000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

6. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.



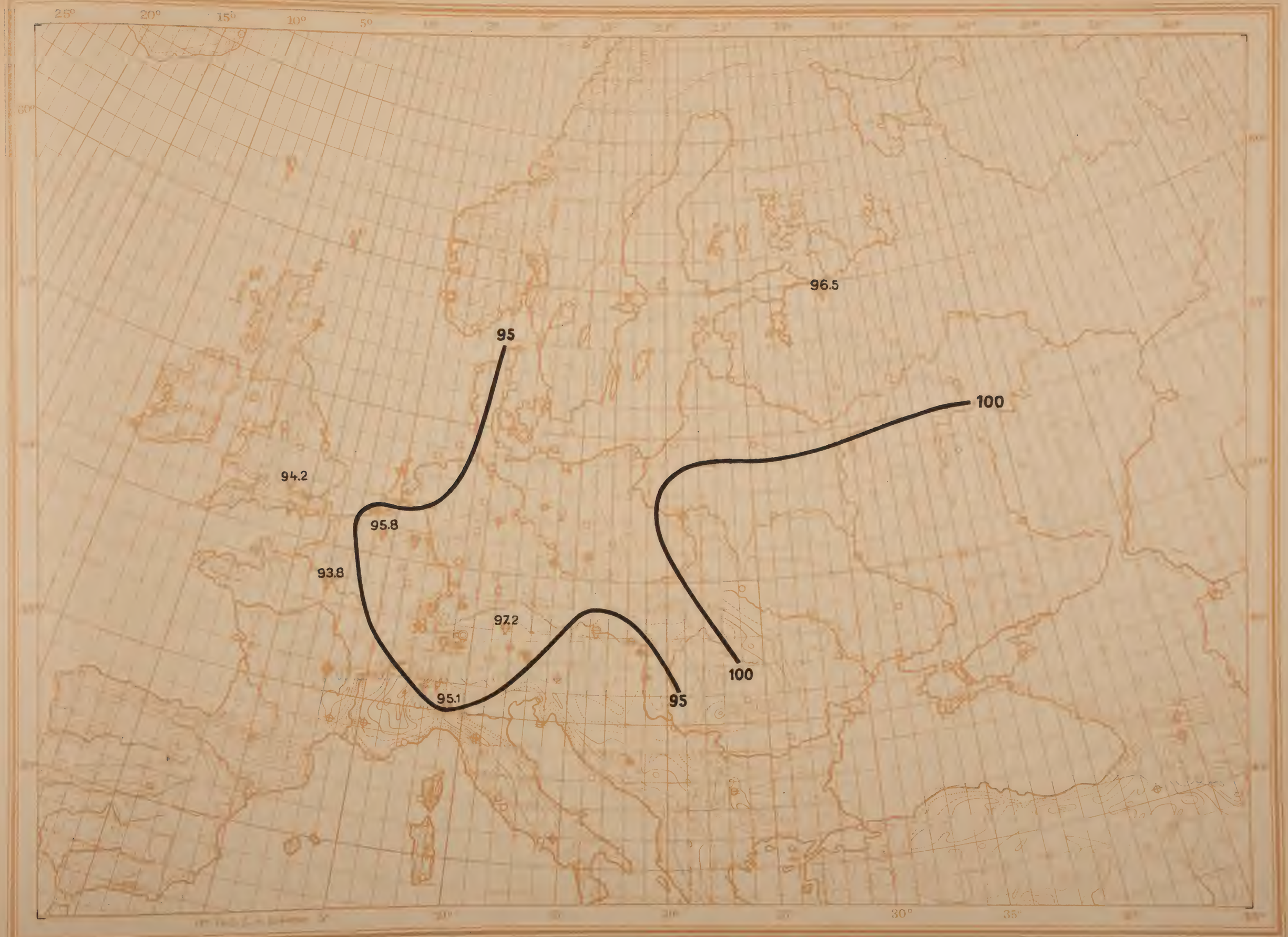

**Niveauschicht** 9000 bis 12000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 9000 dyn. m (dicke Linien), und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 9000 dyn. m und 12000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

6. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.



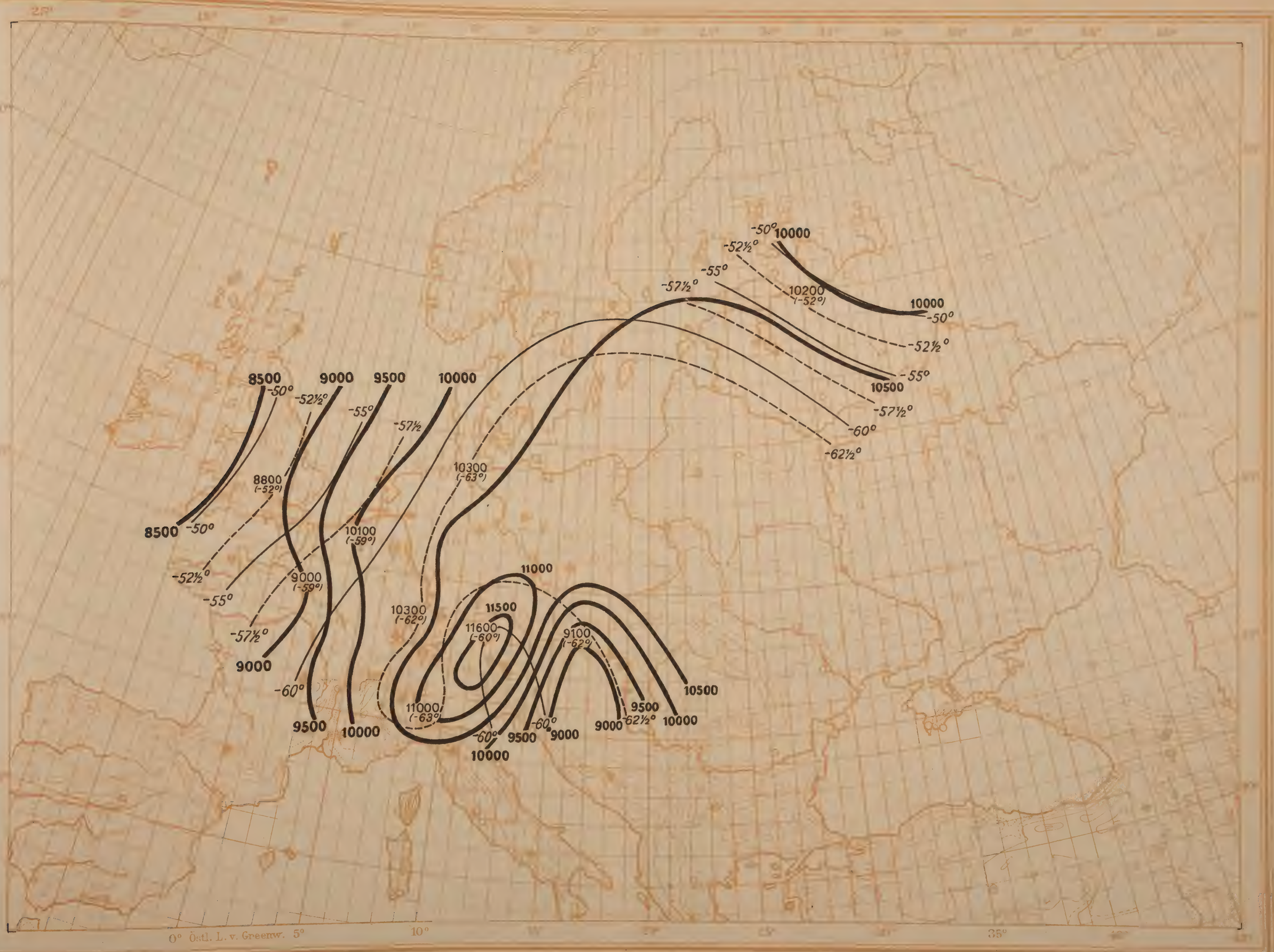

**Niveauschicht** 12000 bis 16000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 12000 dyn. m (dicke Linien), und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 12000 dyn. m und 16000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

6. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.



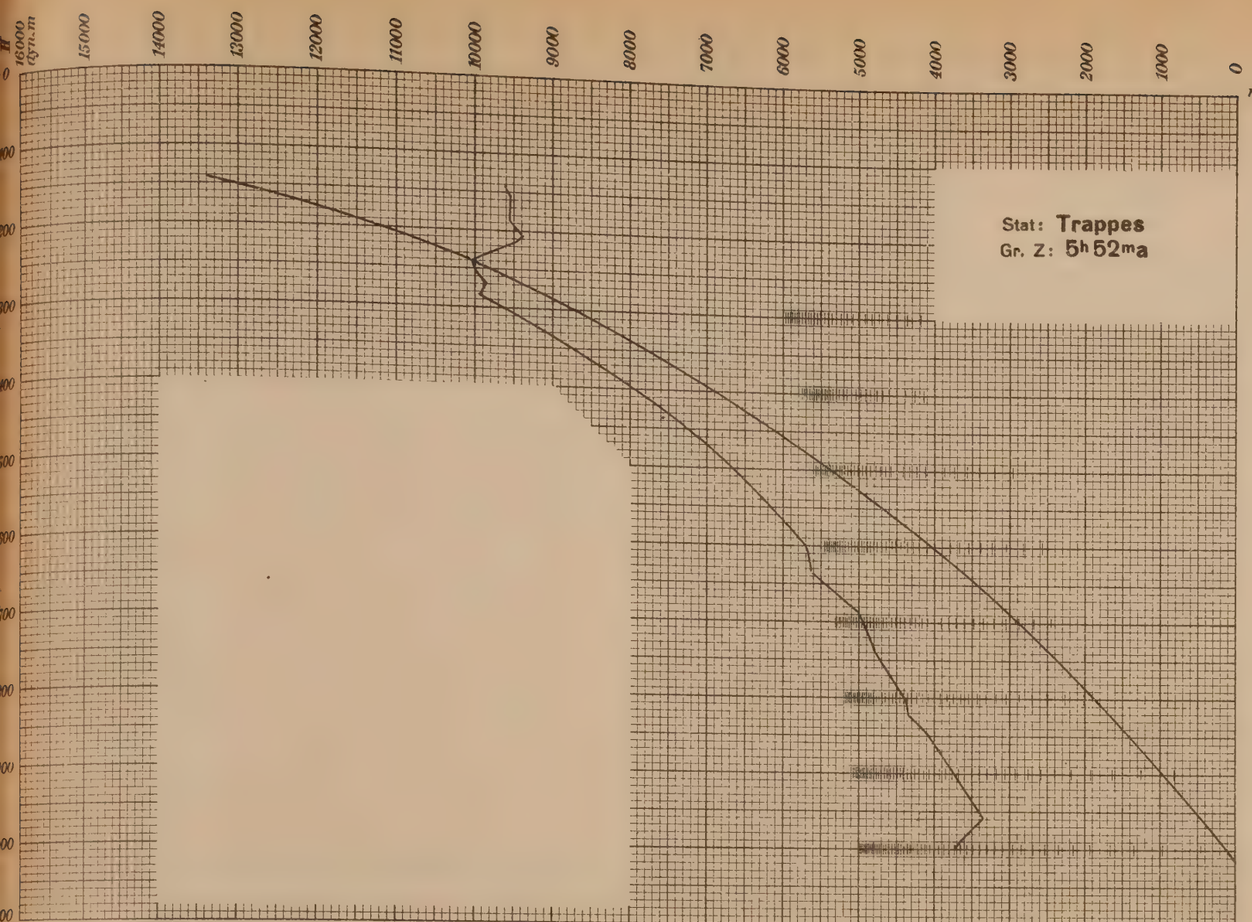

**Isobaren im Niveau** 16000 dyn. m (ausgezogene Linien). **Einheit:** mbar.

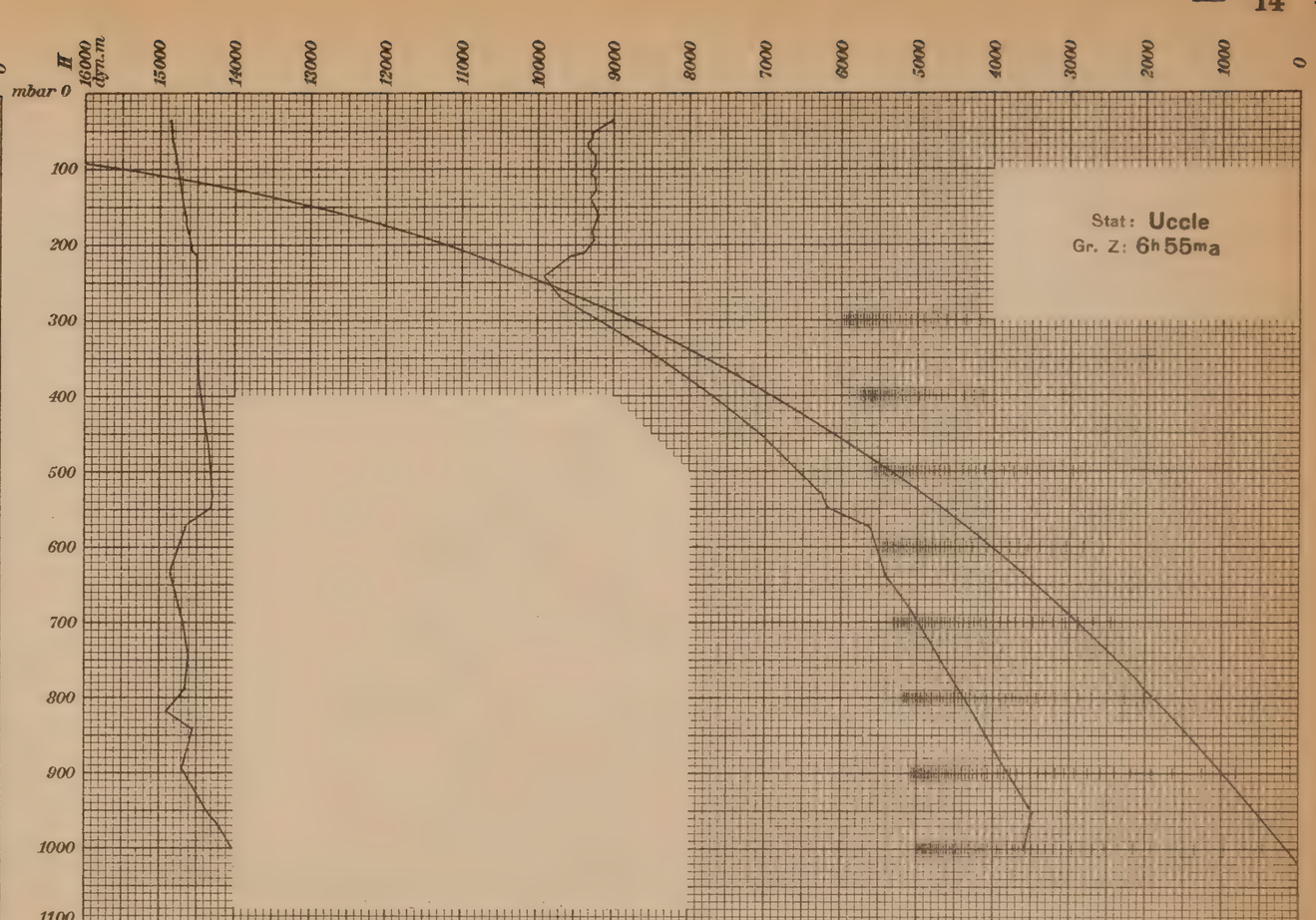
6. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

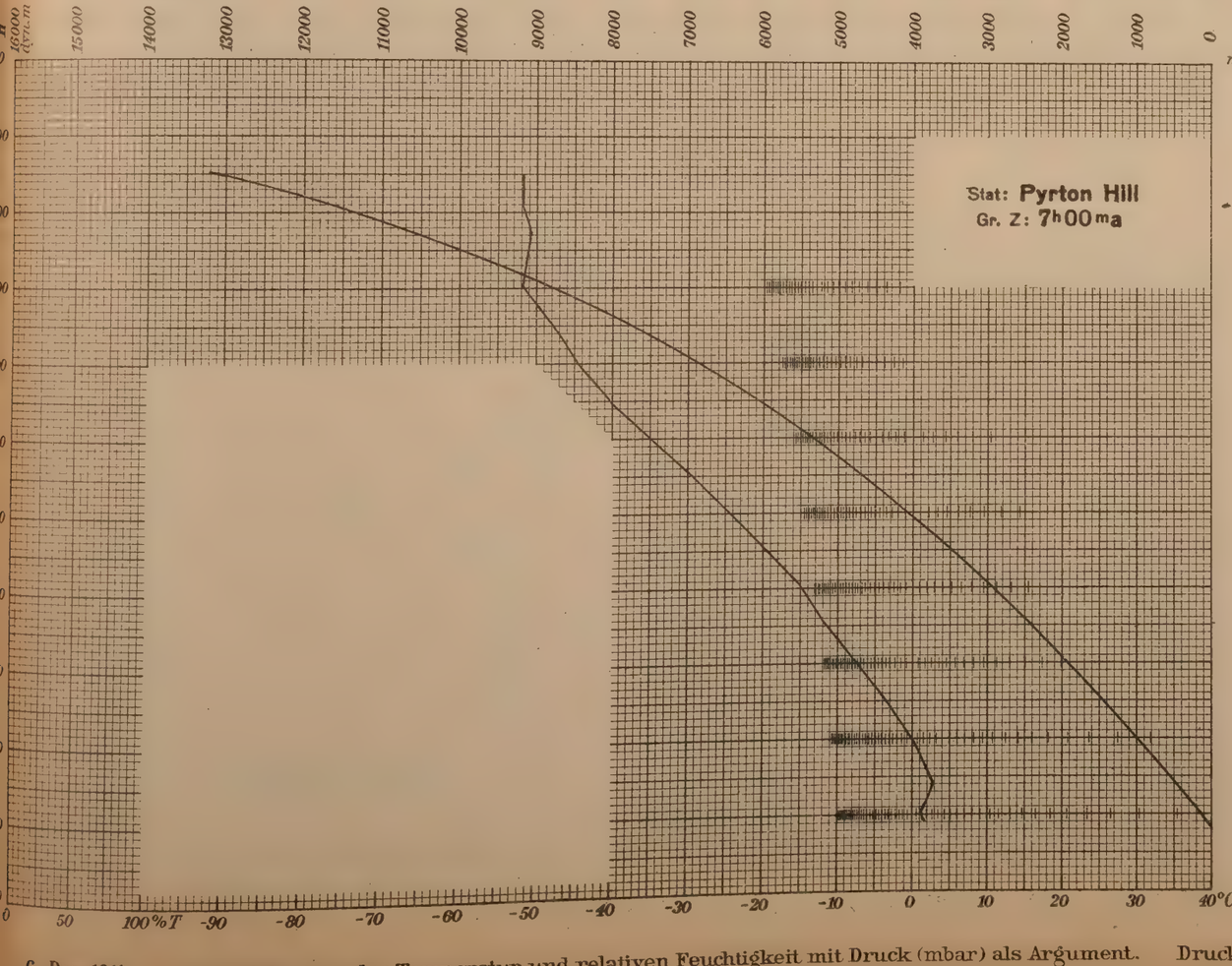


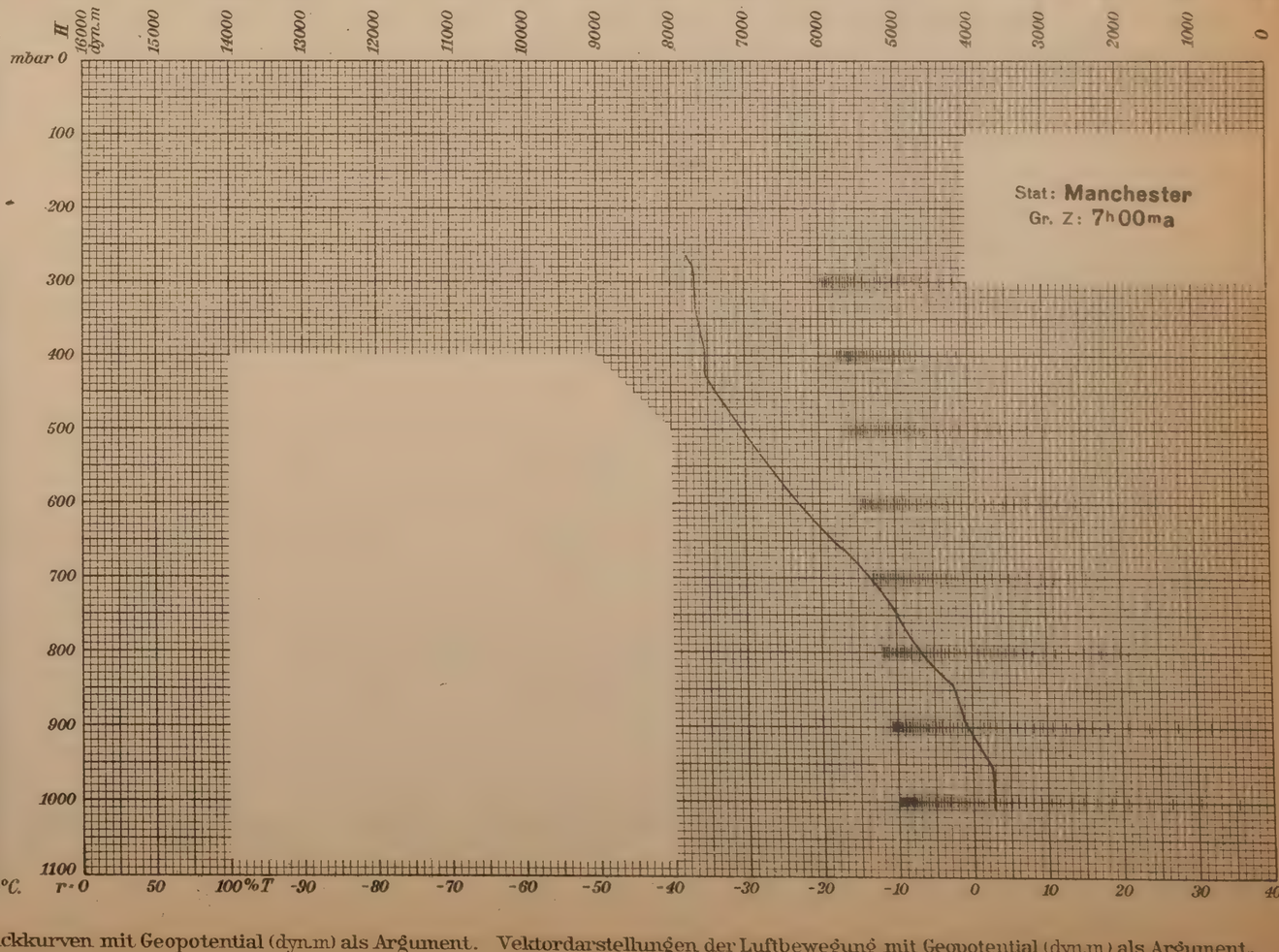

**Untere Grenzfläche der Stratosphäre** (dicke Linien). Einheit: dyn. m.
**Isothermen an dieser Grenzfläche** in Celsiusgraden (dünne Linien).

6. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

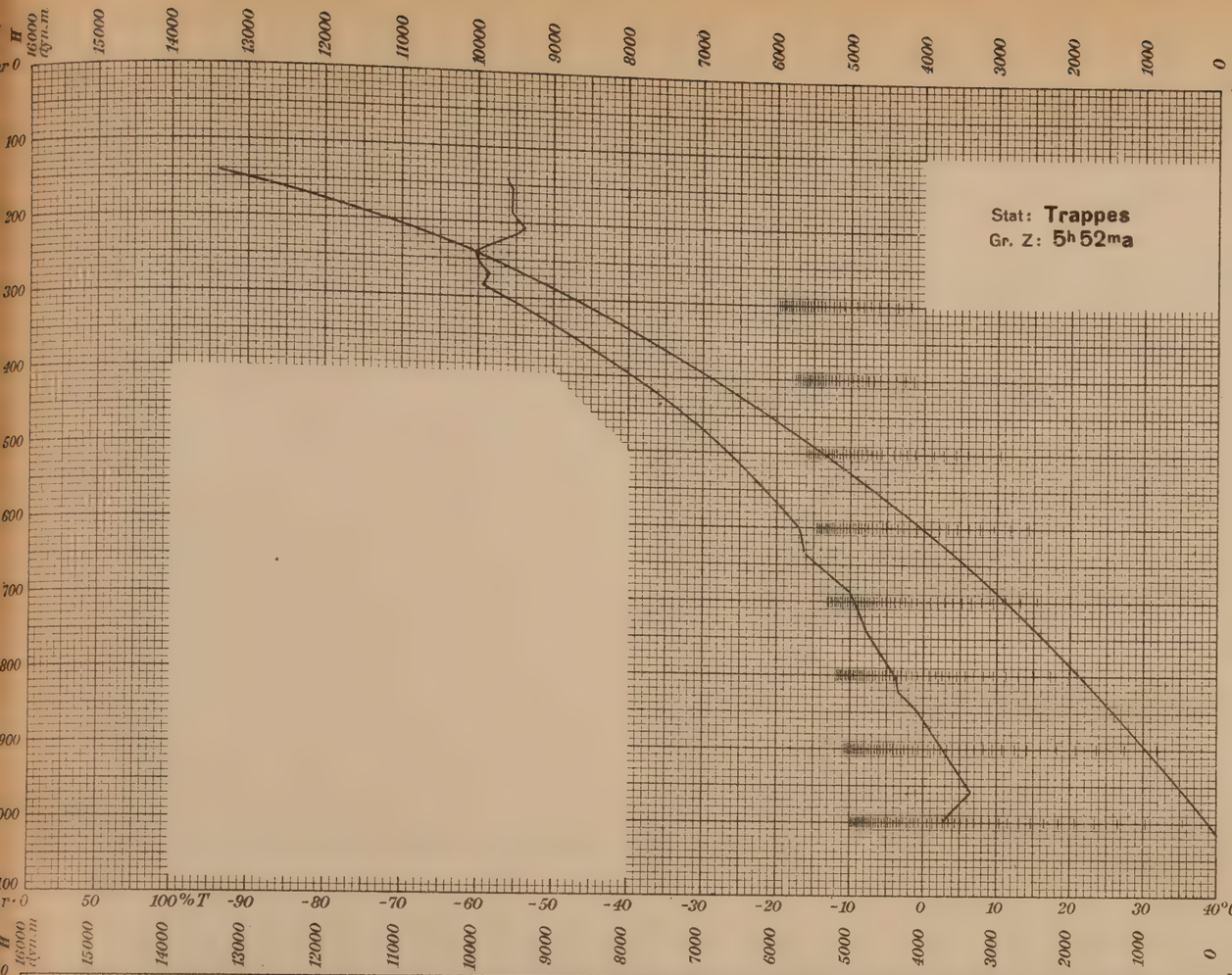


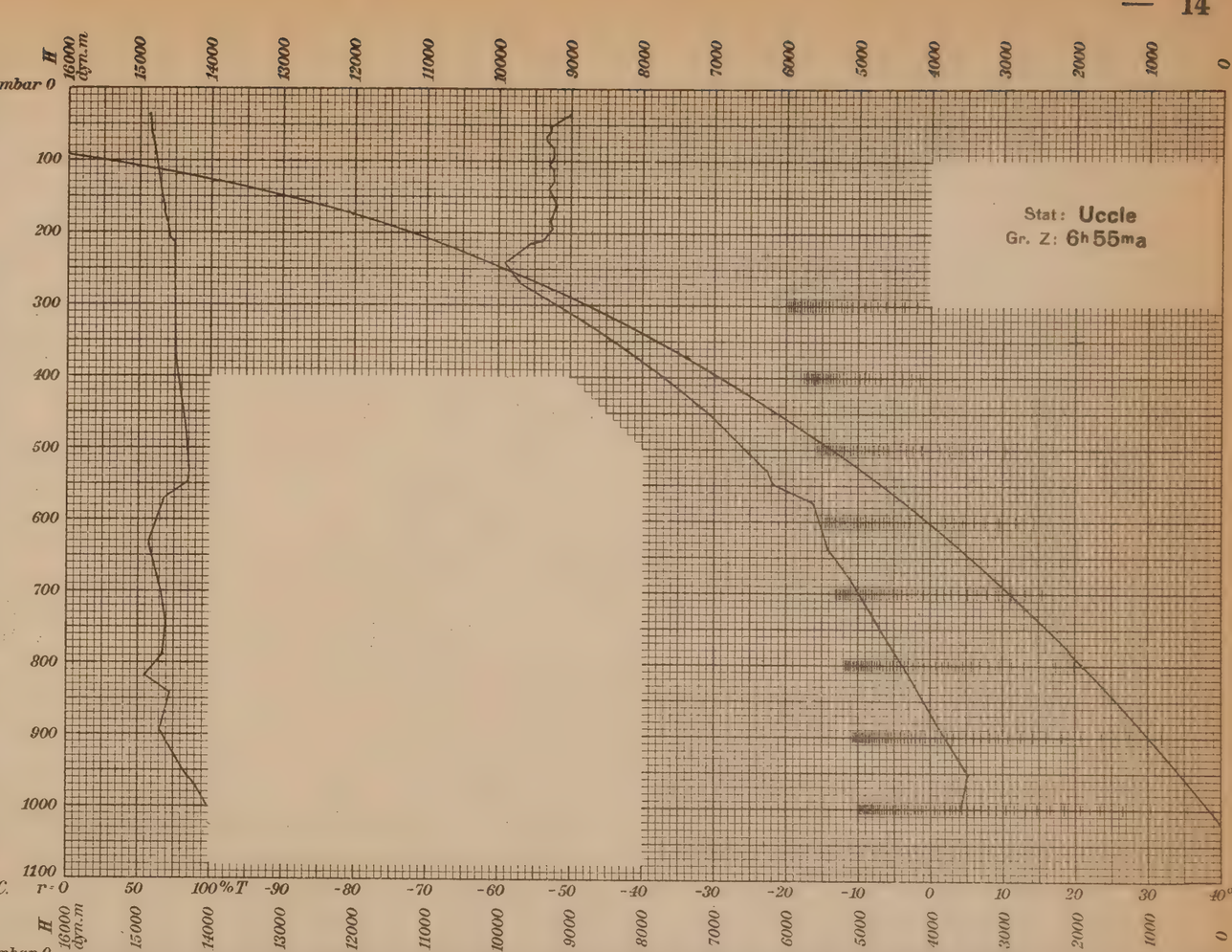



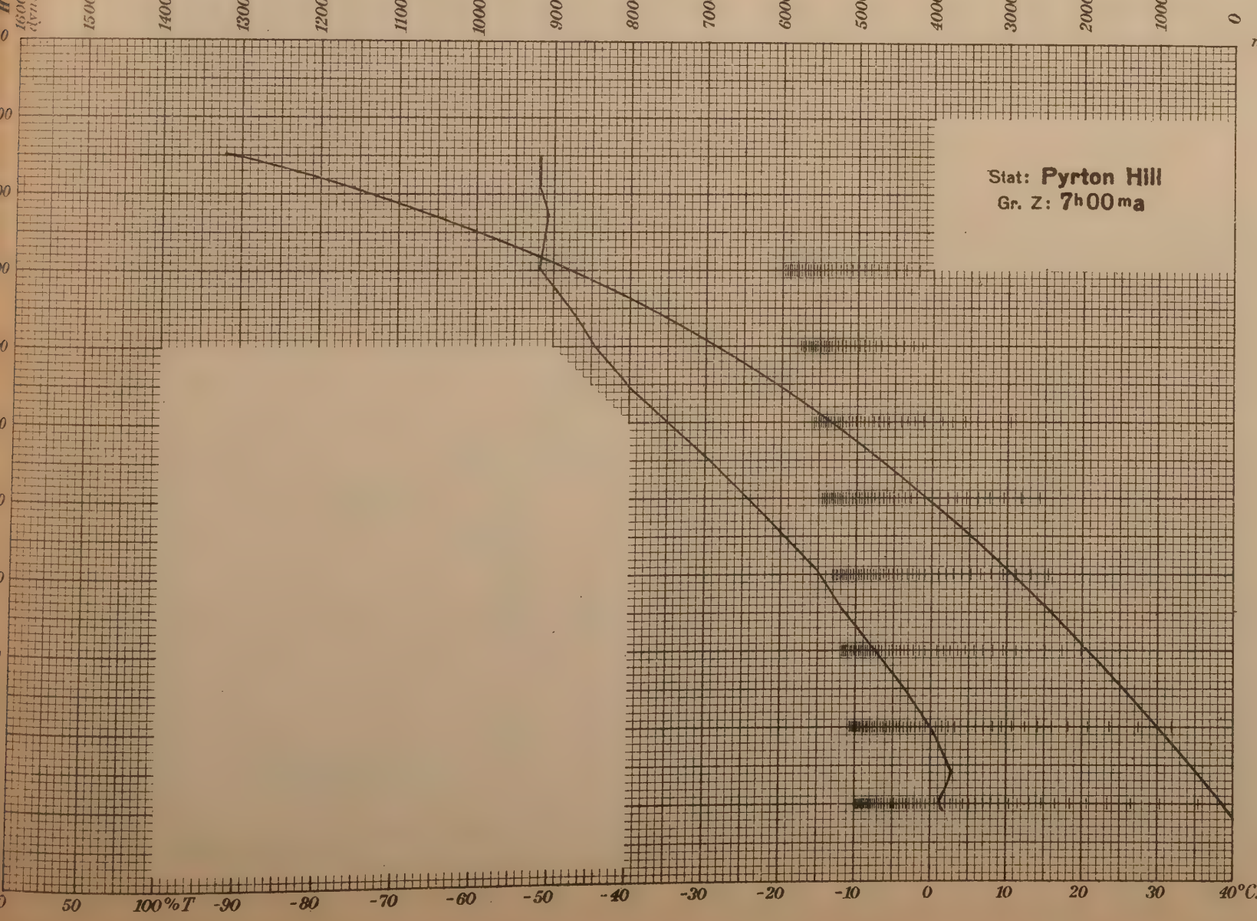



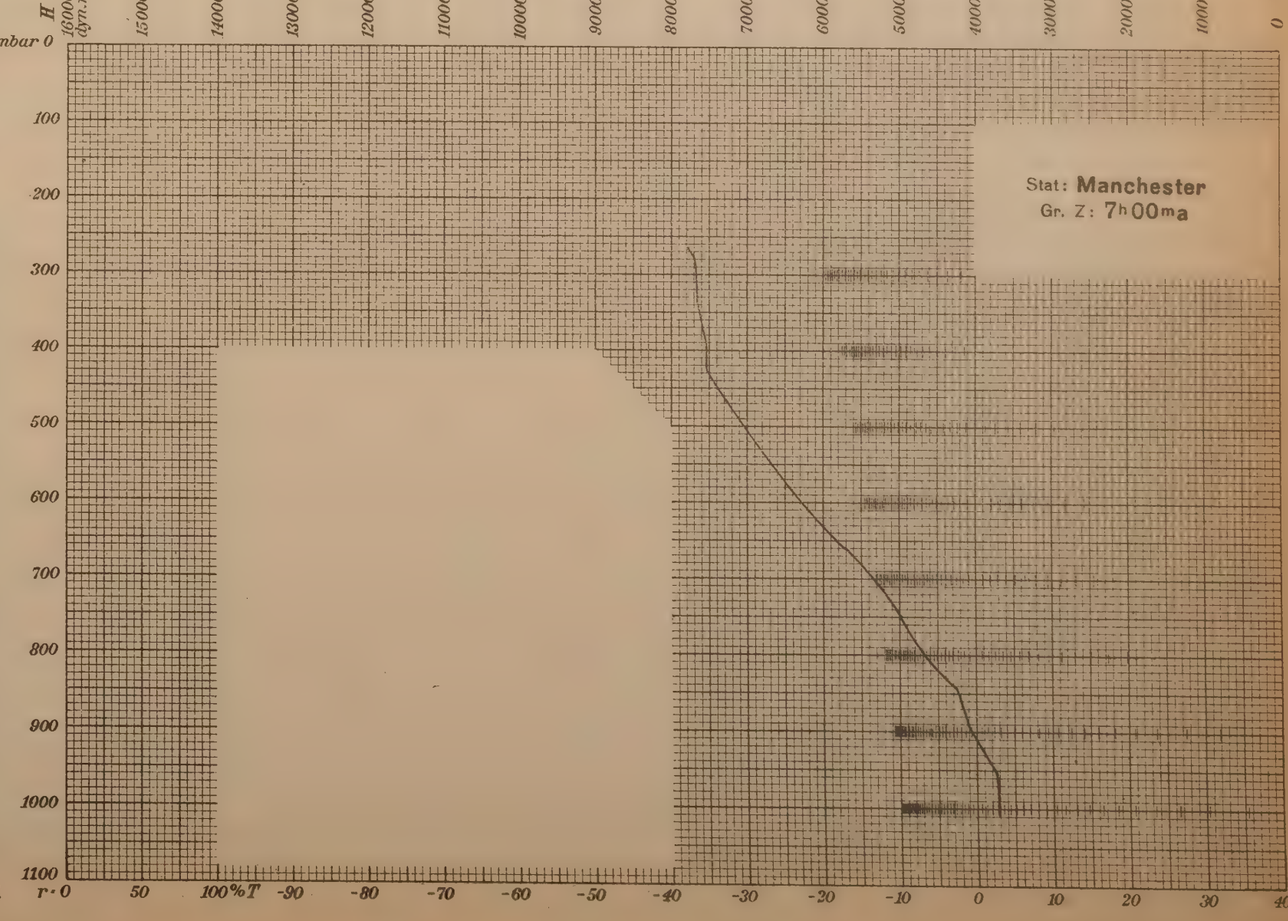




6. Dez. 1911. Zustandskurven der Temperatur und relativen Feuchtigkeit mit Druck (mbar) als Argument. Druckkurven mit Geopotential (dyn.m) als Argument. Vektordarstellungen der Luftbewegung mit Geopotential (dyn.m) als Argument.



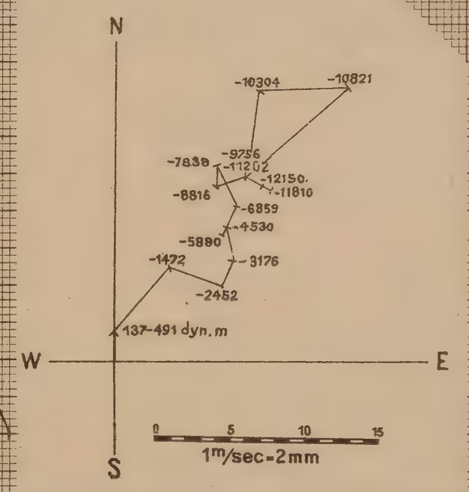



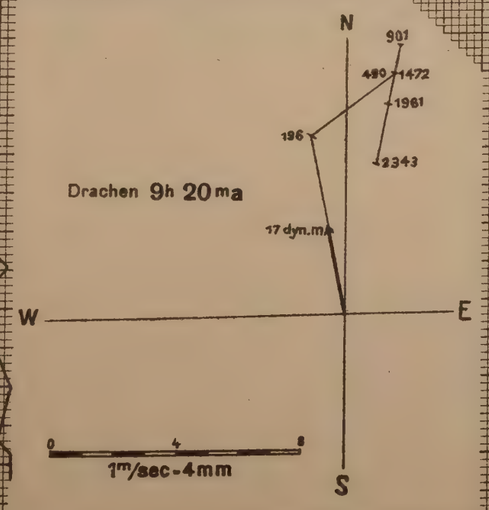

**6. Dez. 1911.** Zustandskurven der Temperatur und relativen Feuchtigkeit mit Druck (mbar) als Argument. Druckkurven mit Geopotential (dyn.m) als Argument. Vektordarstellungen der Luftbewegung mit Geopotential (dyn.m) als Argument.

Stat: **Pavia**
Gr. Z: **7h 25ma**

Stat: **Straßburg**
Gr. Z: **9h 05ma**

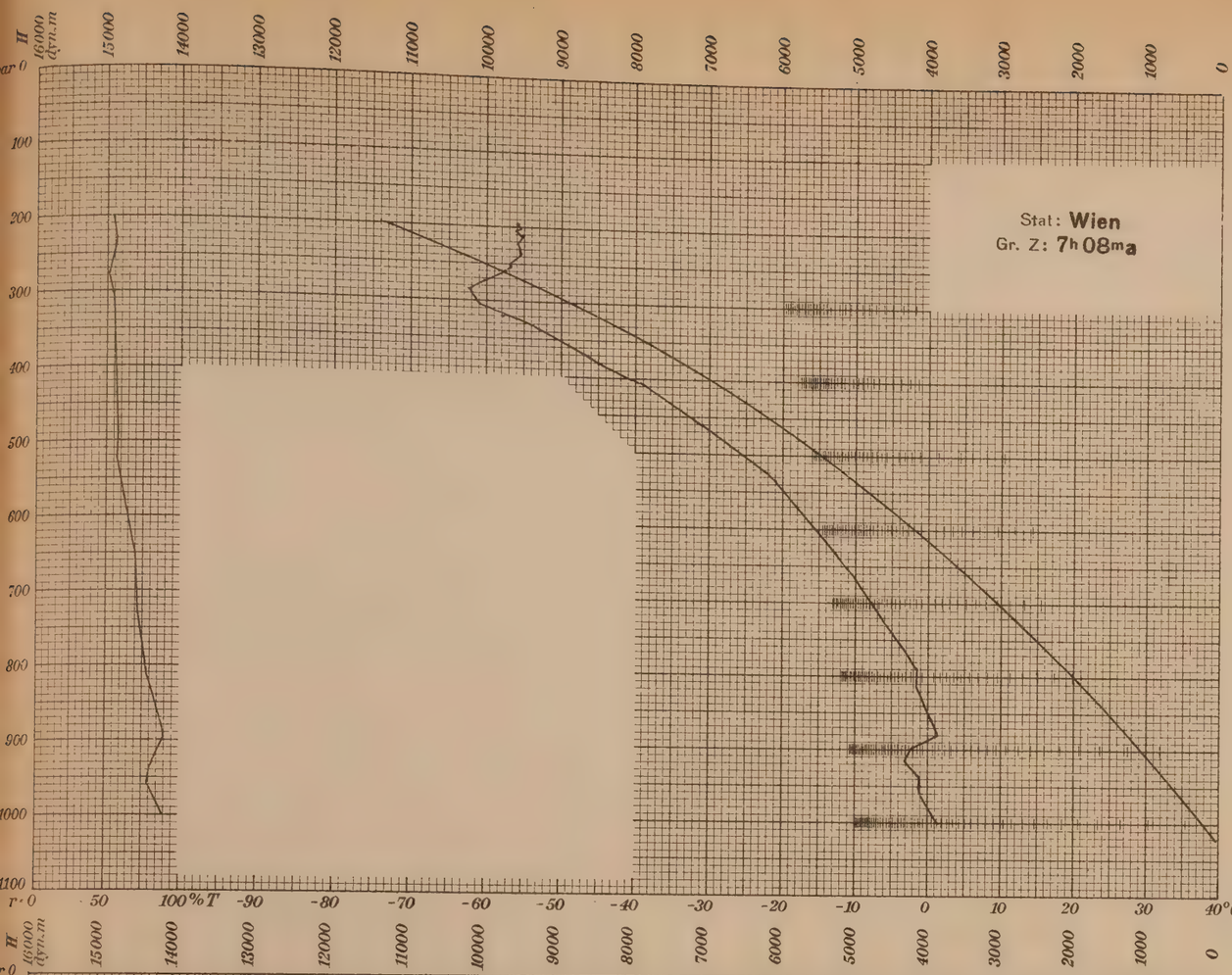


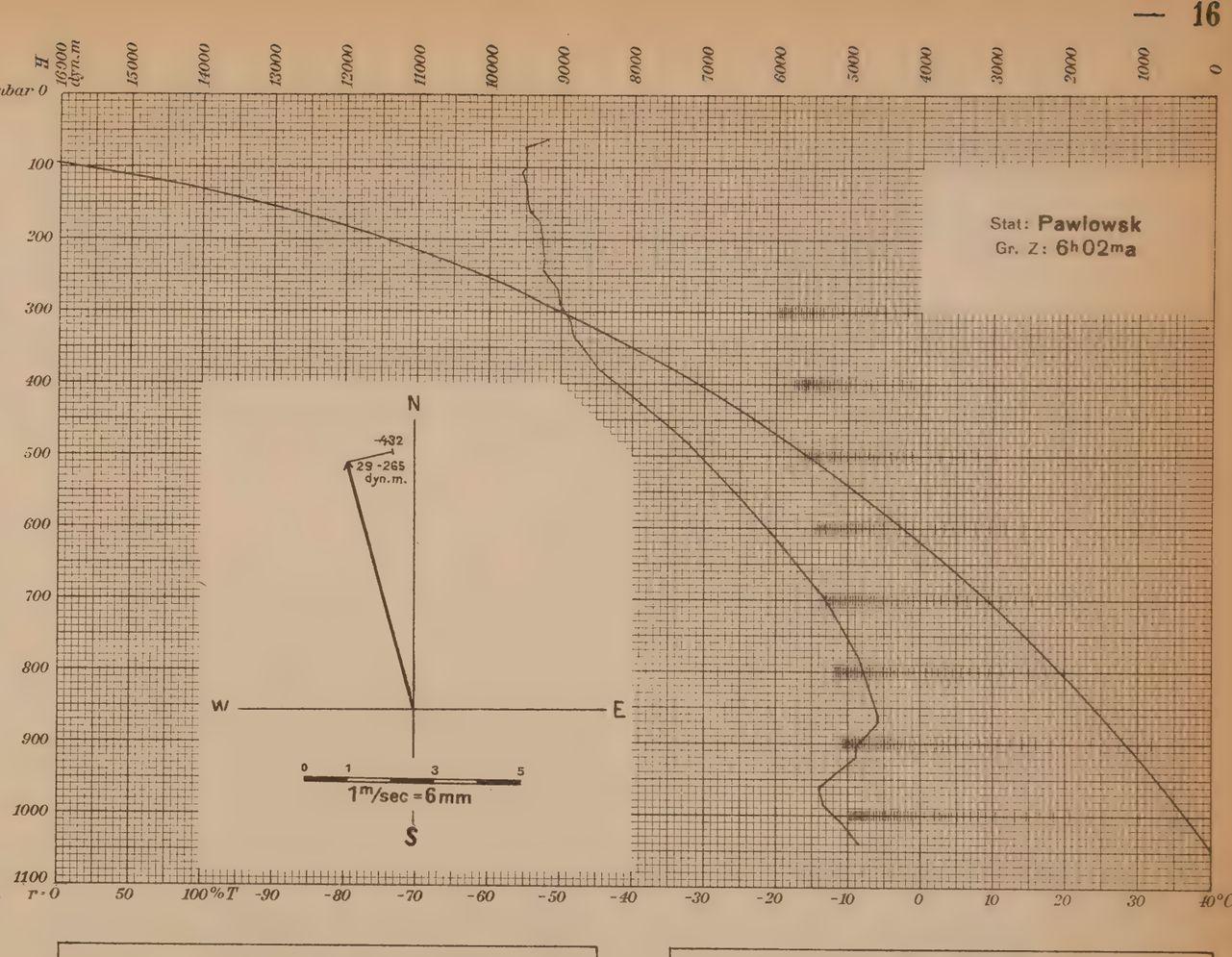

Stat: **Hamburg**
Gr. Z: **7h 27ma**

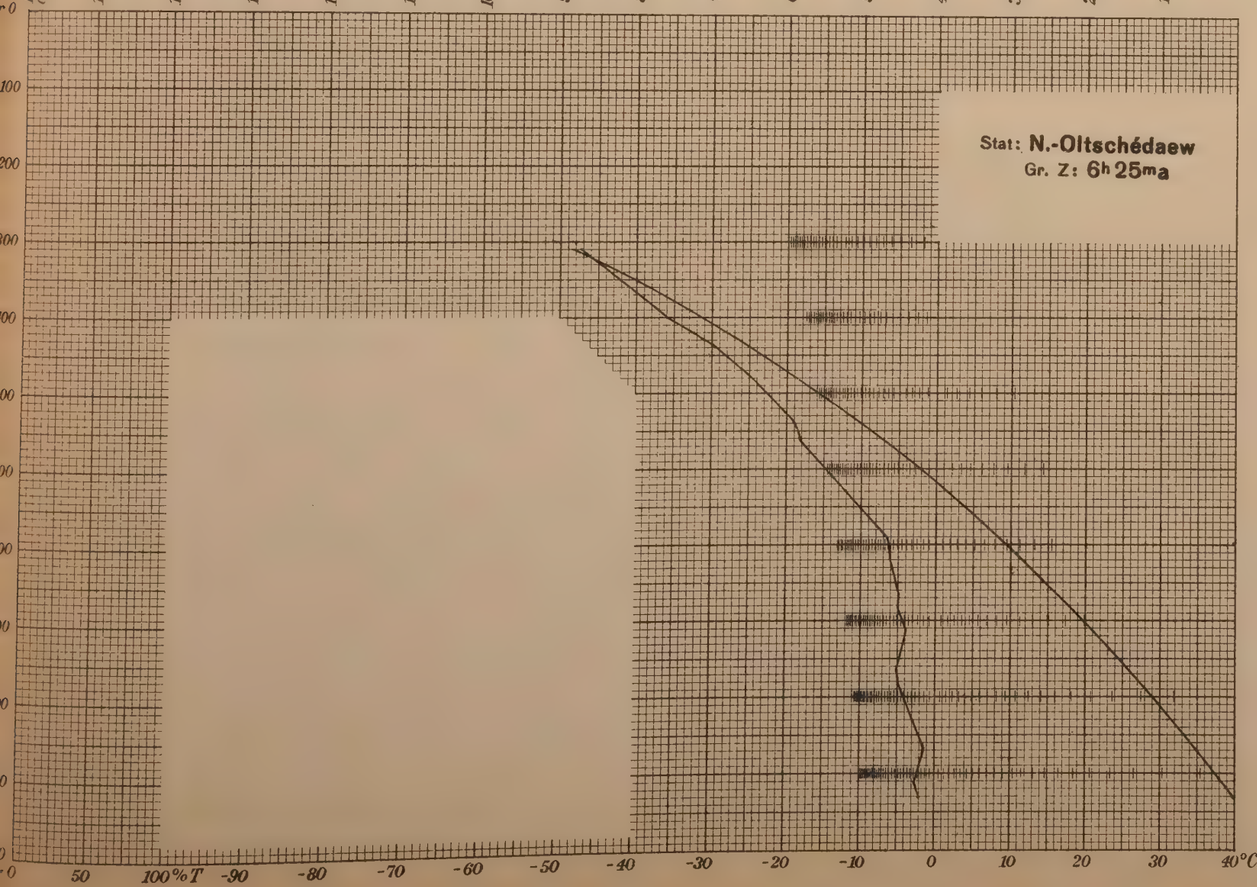


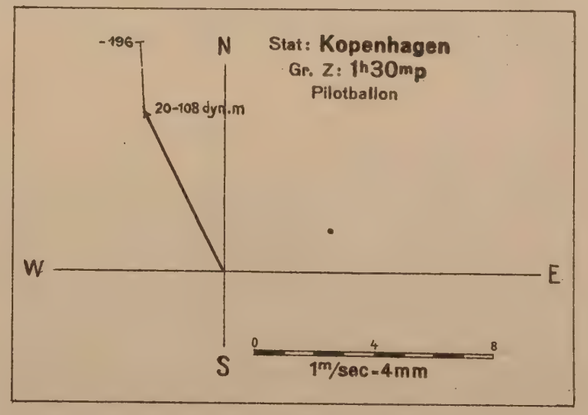

Stat: **München**
Gr. Z: **6h 54ma**

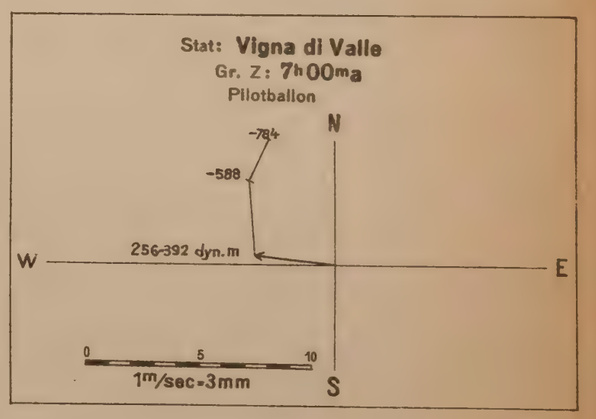
**6. Dez. 1911.** Zustandskurven der Temperatur und relativen Feuchtigkeit mit Druck (mbar) als Argument. Druckkurven mit Geopotential (dyn.m) als Argument. Vektordarstellungen der Luftbewegung mit Geopotential (dyn.m) als Argument.

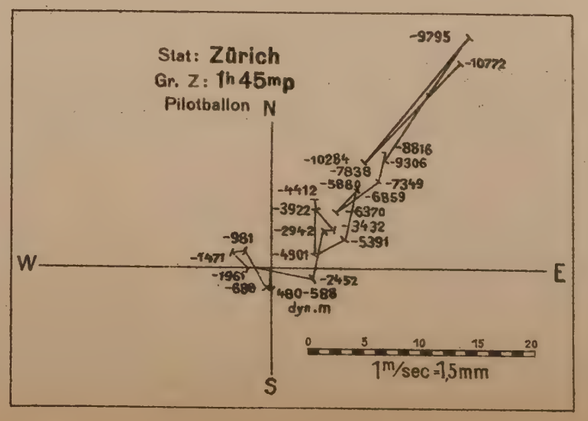


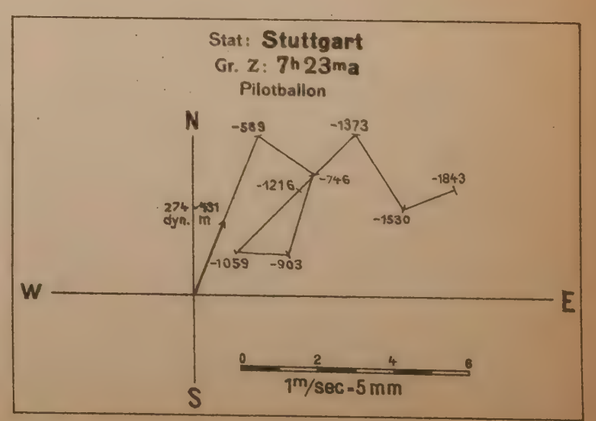



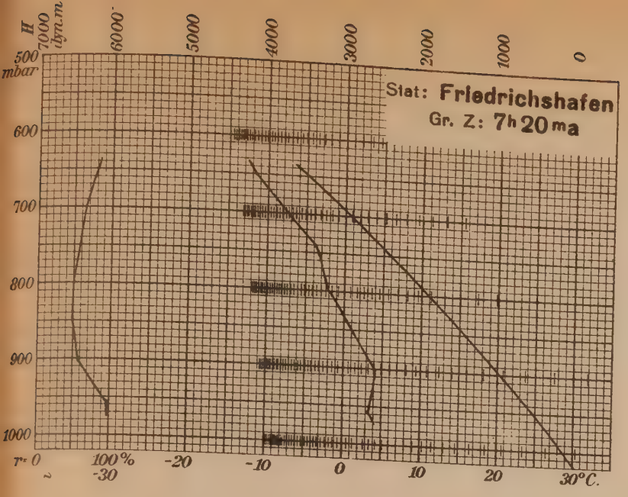



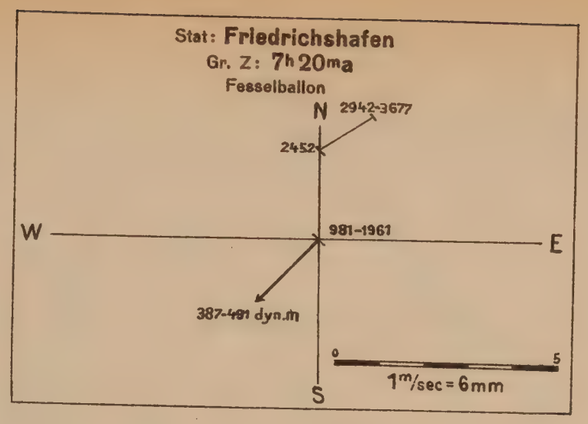



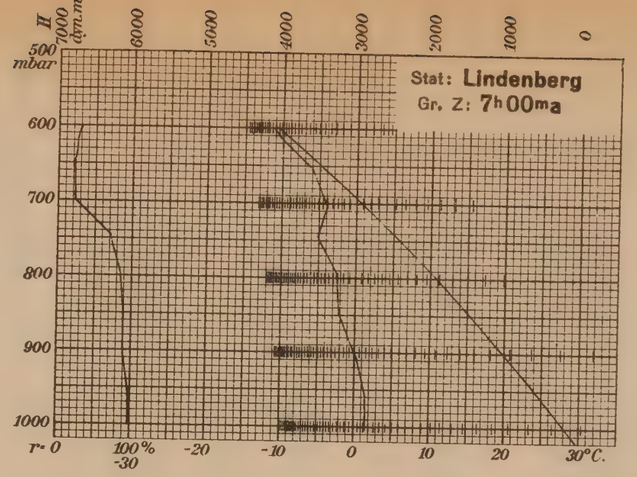



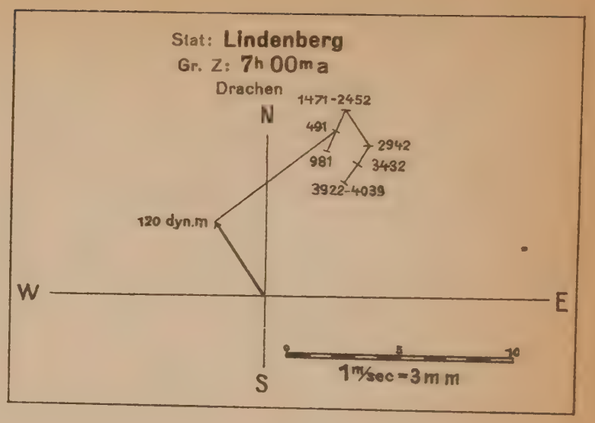



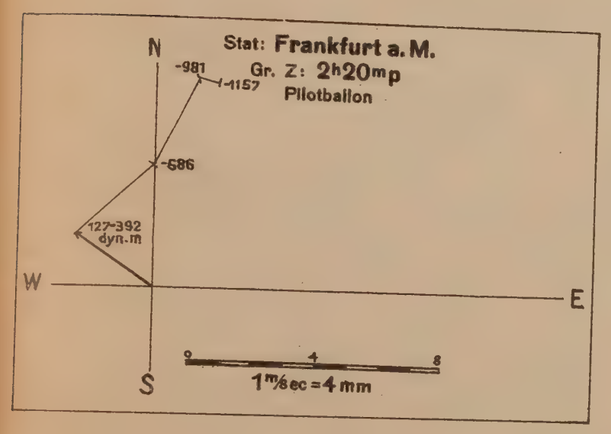

6. Dez. 1911. Zustandskurven der Temperatur und relativen Feuchtigkeit mit Druck (mbar) als Argument. Druckkurven mit Geopotential (dyn.m) als Argument. Vektordarstellungen der Luftbewegung mit Geopotential (dyn.m) als Argument.

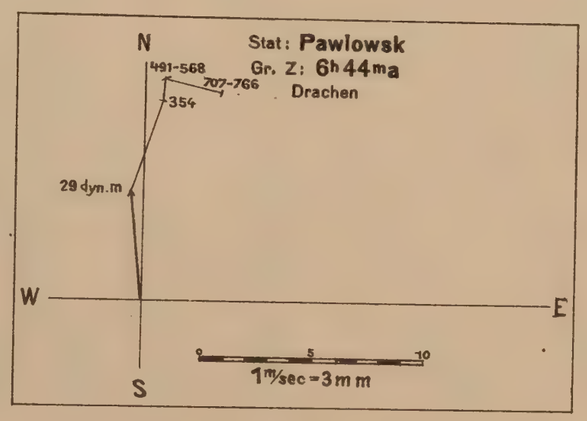


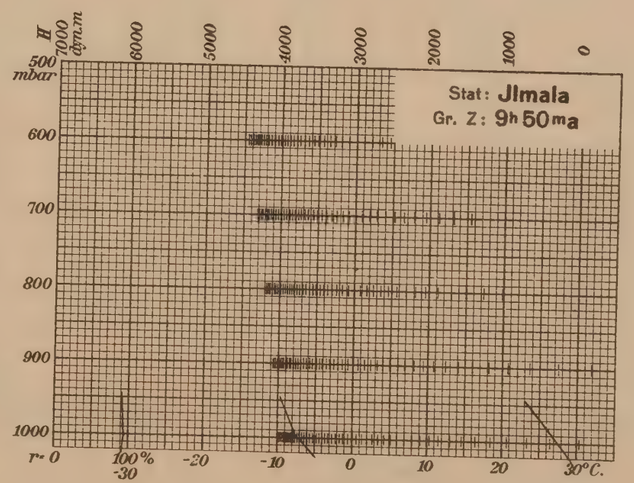



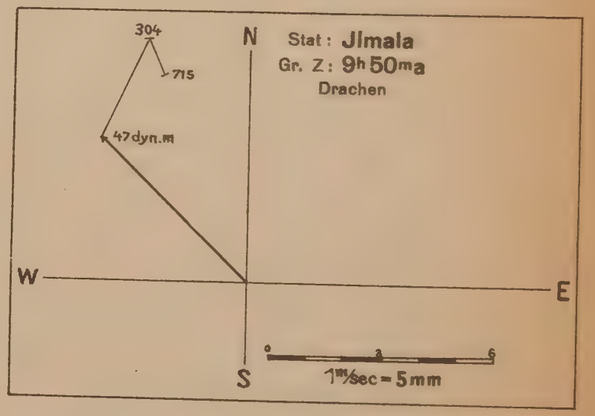



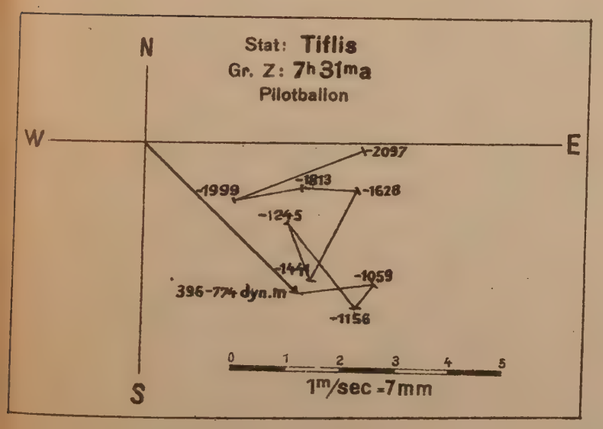



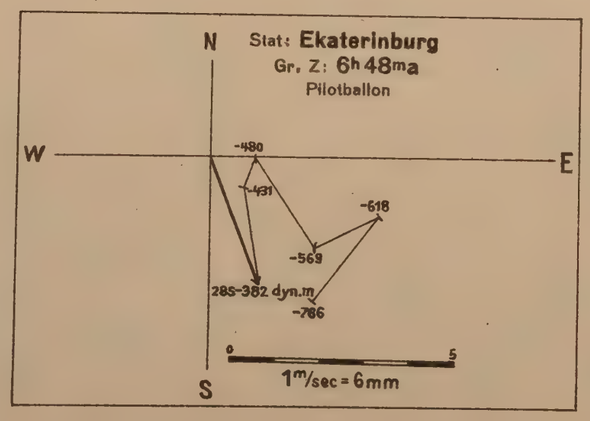



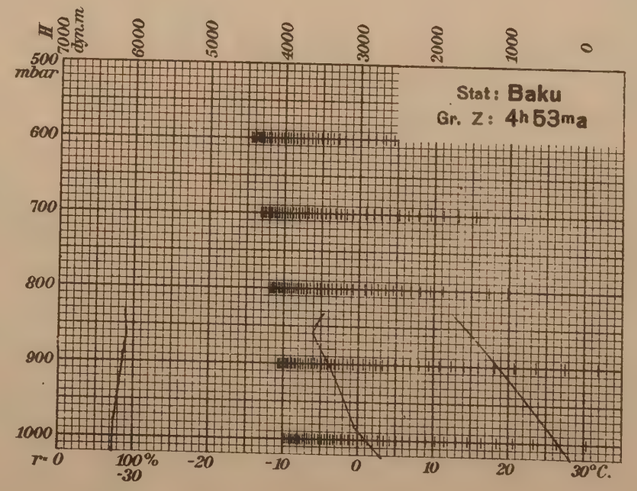



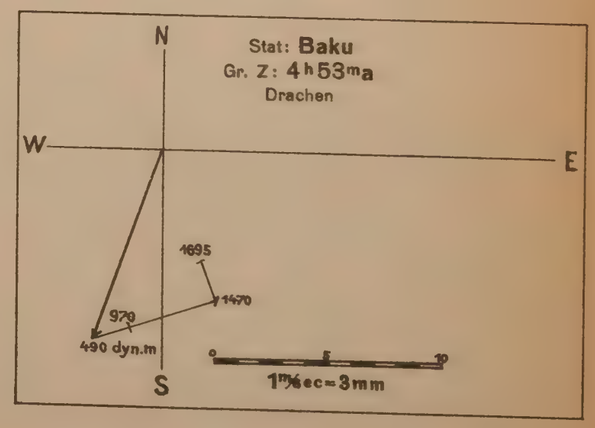




6. Dez. 1911. Zustandskurven der Temperatur und relativen Feuchtigkeit mit Druck (mbar) als Argument. Druckkurven mit Geopotential (dyn.m) als Argument. Vektordarstellungen der Luftbewegung mit Geopotential (dyn.m) als Argument.

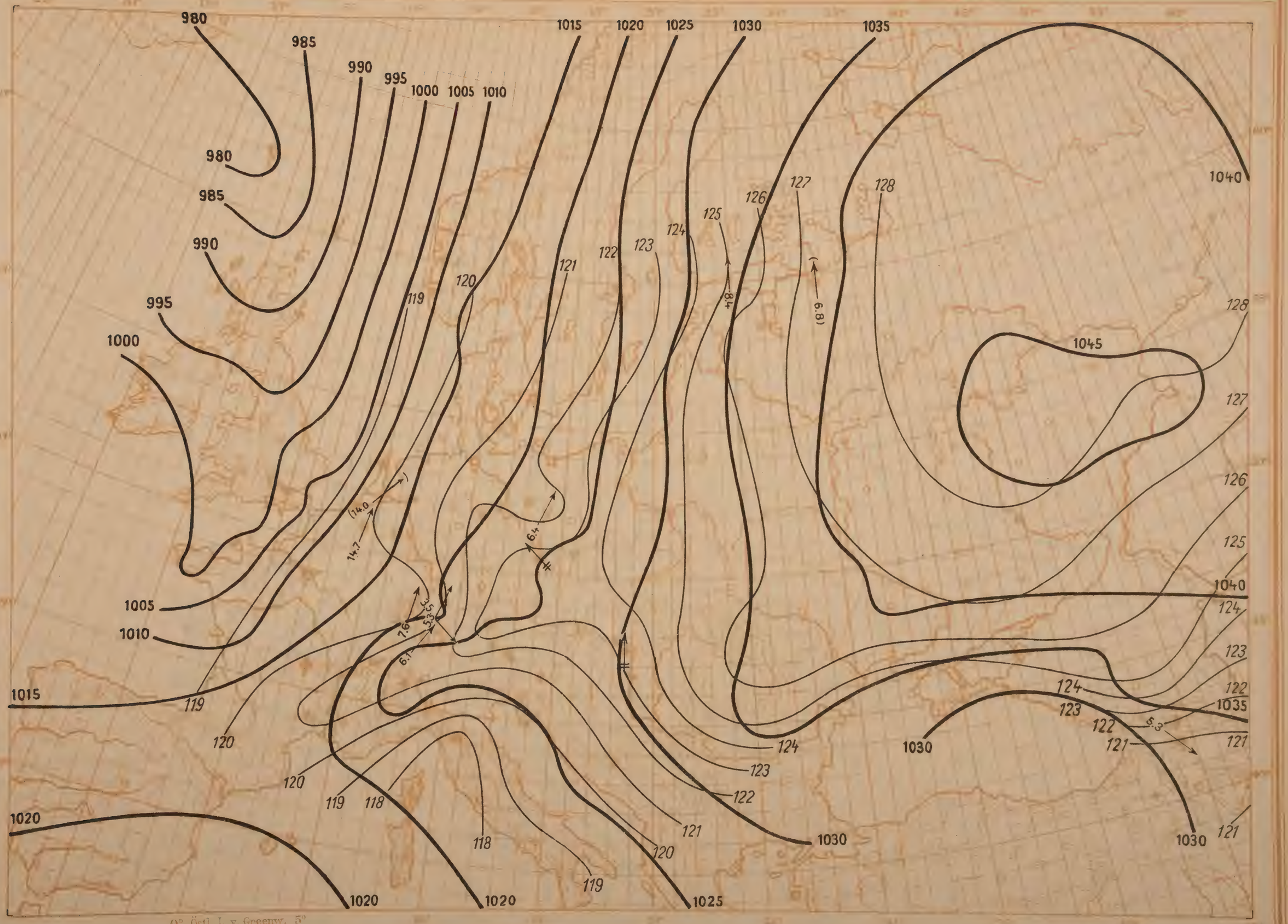
**Luftbewegung am Erdboden,** dargestellt durch Strömungslinien (dicke Linien mit Pfeilspitzen) und Kurven gleicher Windgeschwindigkeit in Metern pro Sekunde (dünne Linien).

15.000.000

7. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

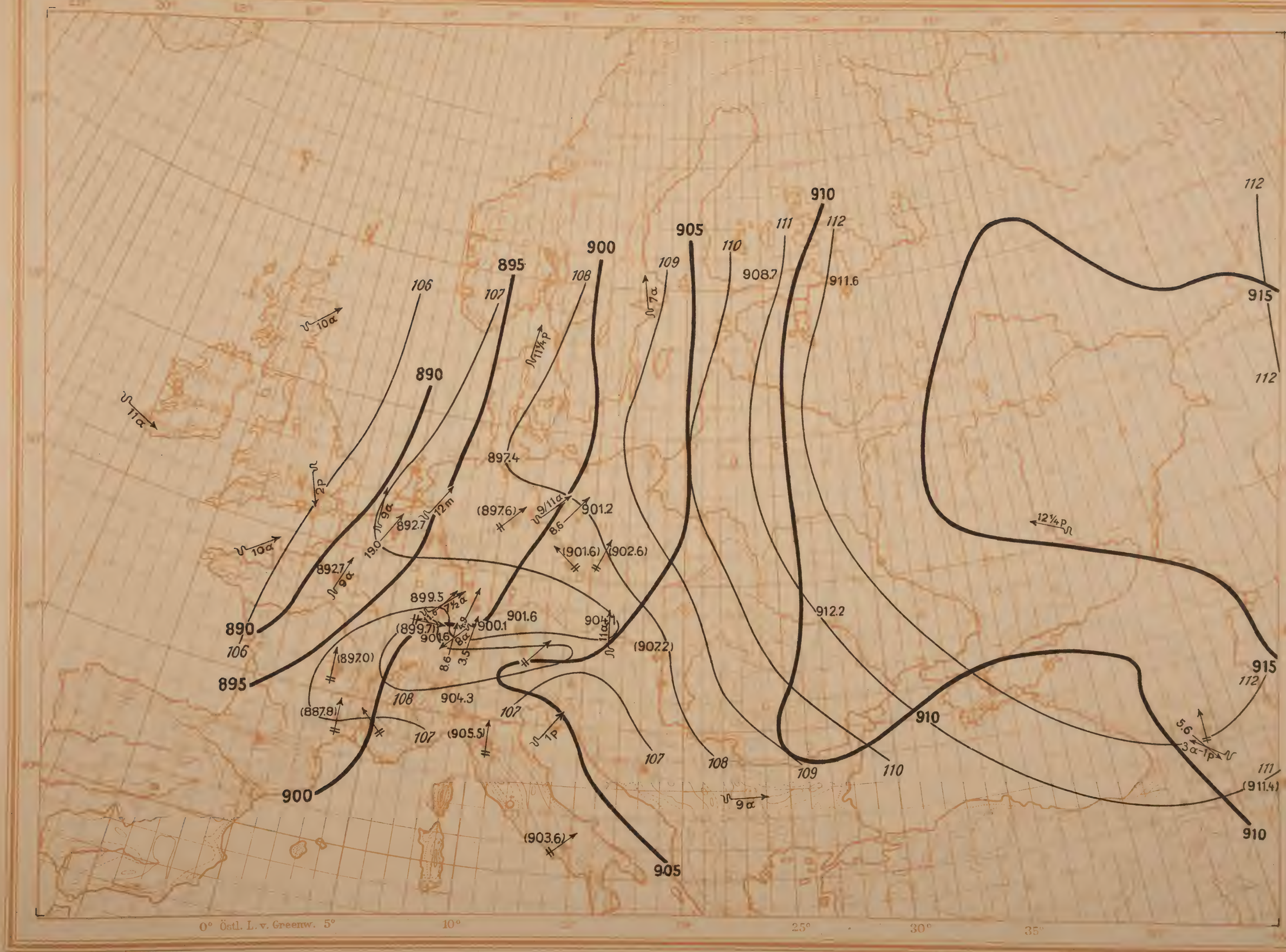
**Bewölkung und Niederschlag.** Bewölkung nach der Skala 1 (heiter oder leicht bewölkt) bis 4 (ganz bedeckt); Gebiete mit Niederschlag um $7^h$ a. schraffiert.

7. Dezember 1911. $7^h$ a. Gr. Z.




**Niveauschicht** 0 bis 1000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Meeresniveau (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Meeresniveau und dem Niveau 1000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

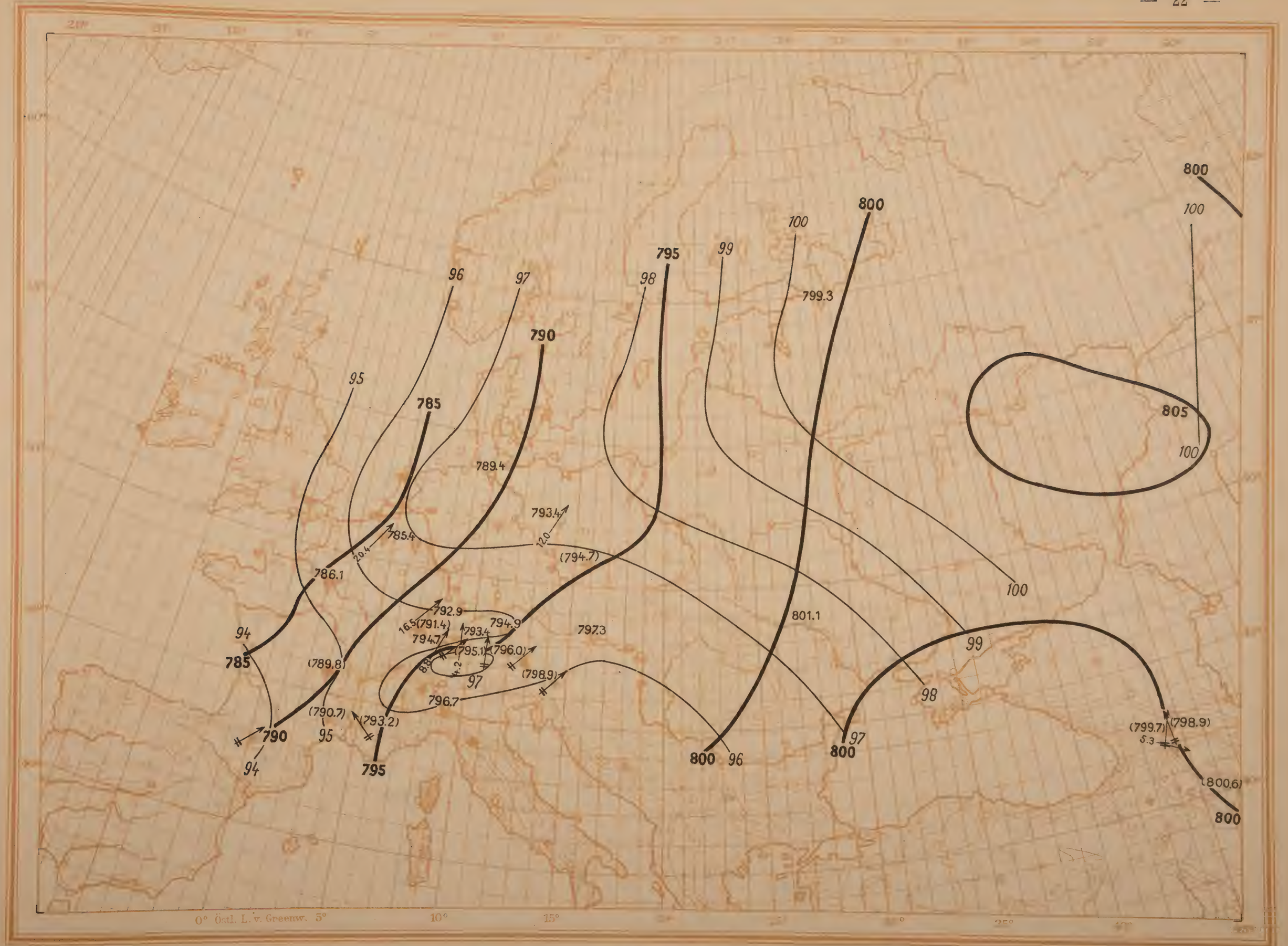
7. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.




**Niveauschicht** 1000 bis 2000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 1000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 1000 dyn. m und 2000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

15.000.000

7. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

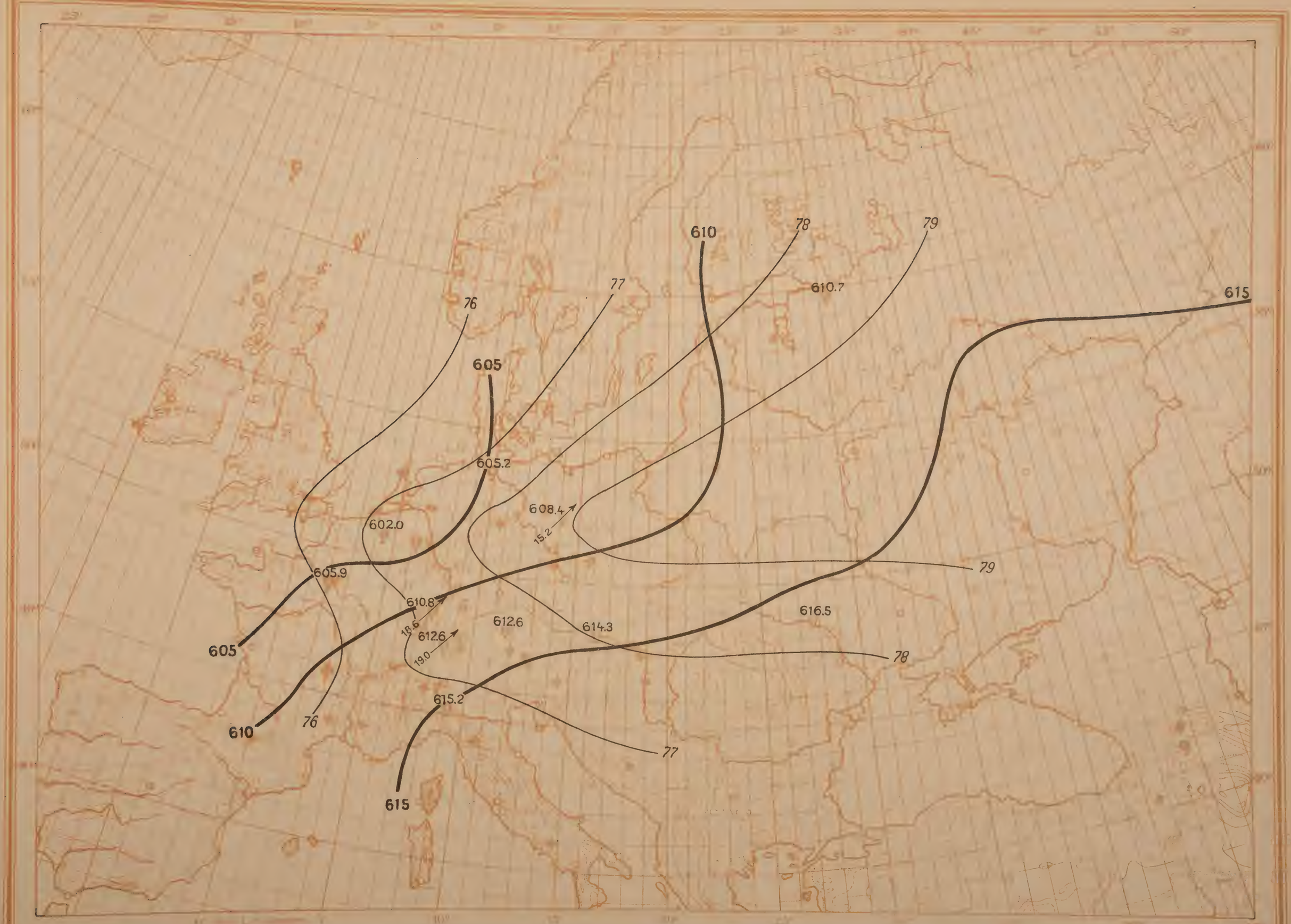



**Niveauschicht** 2000 bis 3000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 2000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 2000 dyn. m und 3000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

7. Dezember 1911. $7^h$ a. Gr. Z.

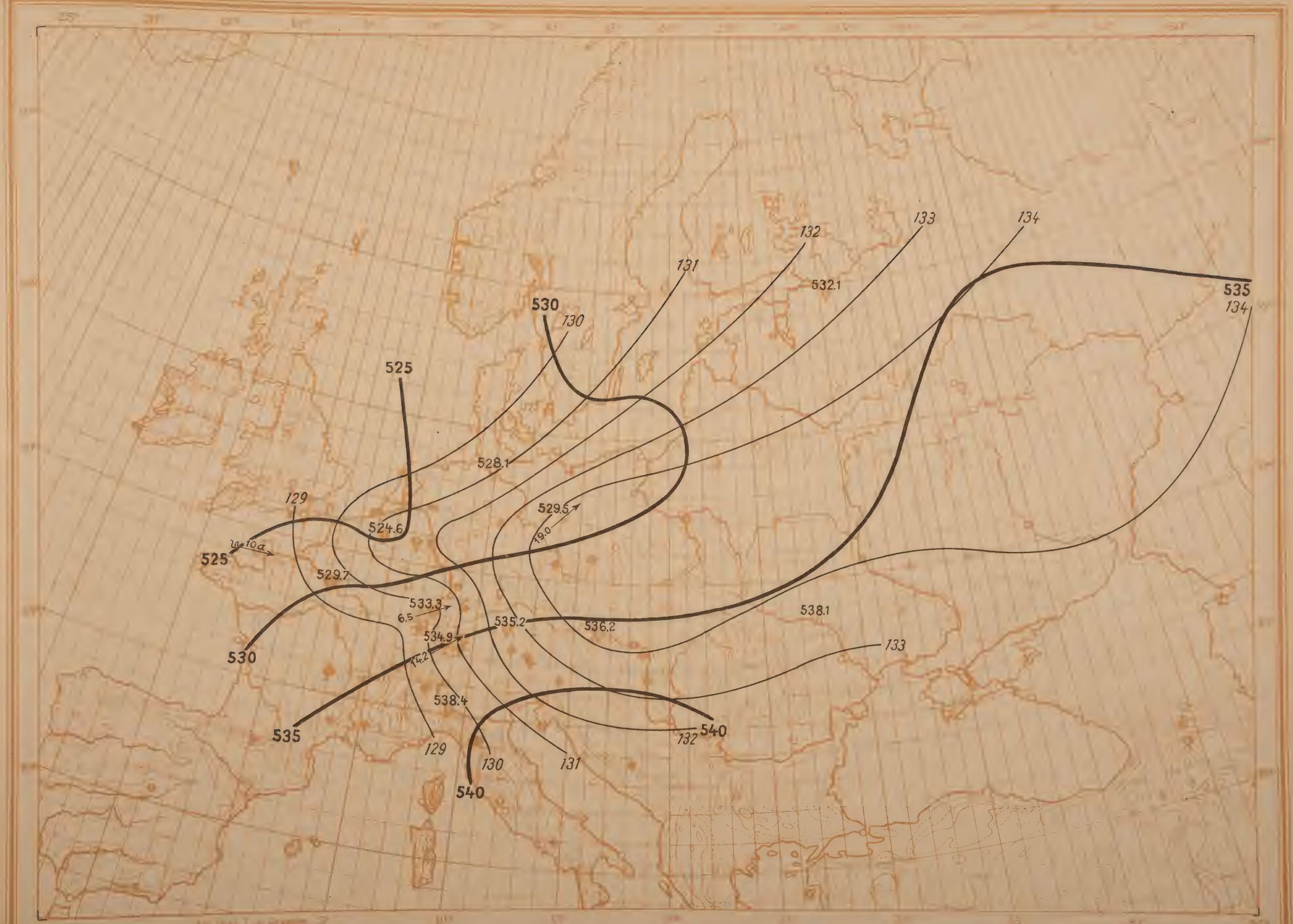
**Niveauschicht** 3000 bis 4000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 3000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 3000 dyn. m und 4000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

7. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.



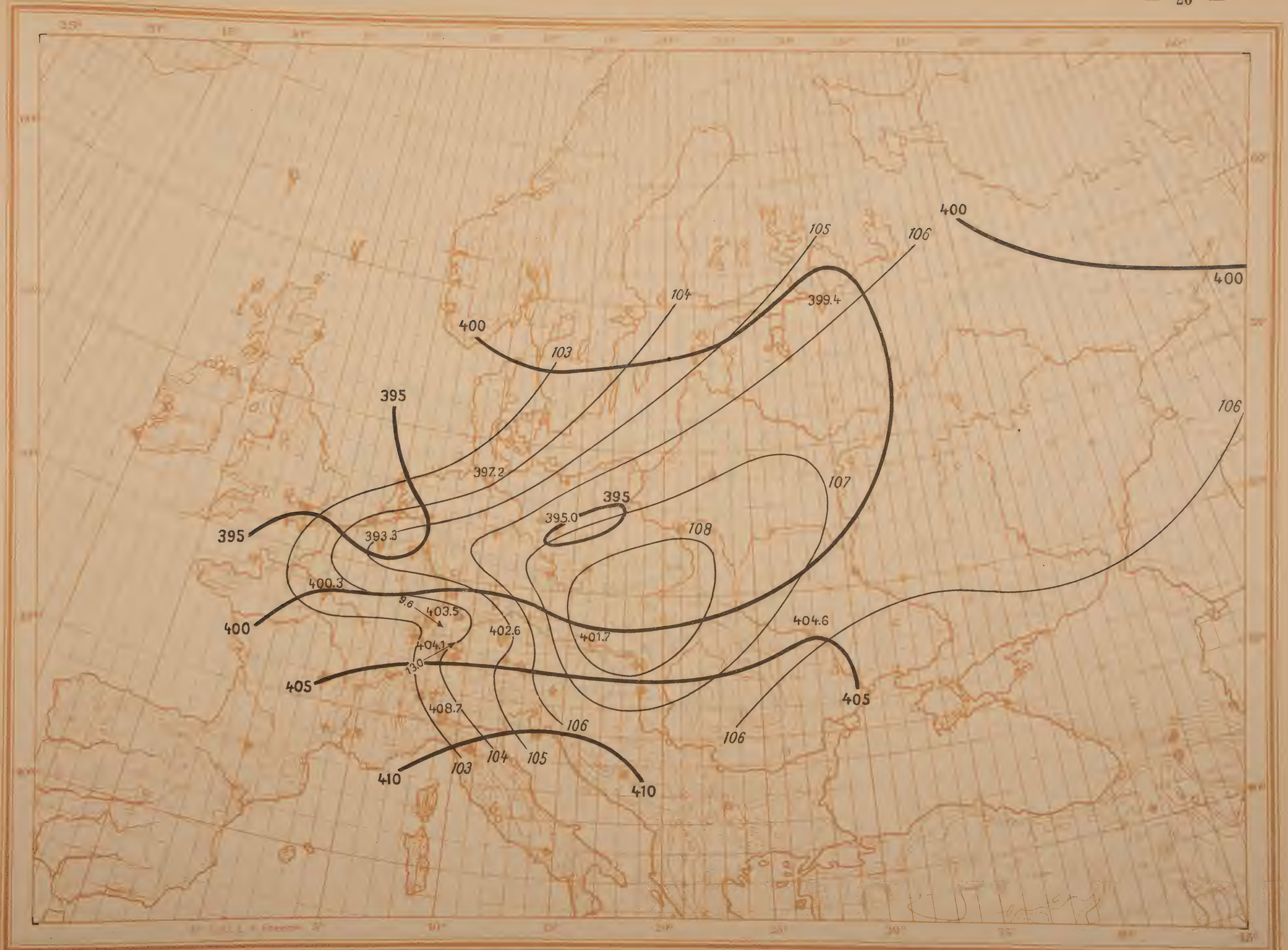

**Niveauschicht** 4000 bis 5000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 4000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 4000 dyn. m und 5000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

7. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.




**Niveauschicht** 5000 bis 7000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 5000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 5000 dyn. m und 7000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

7. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

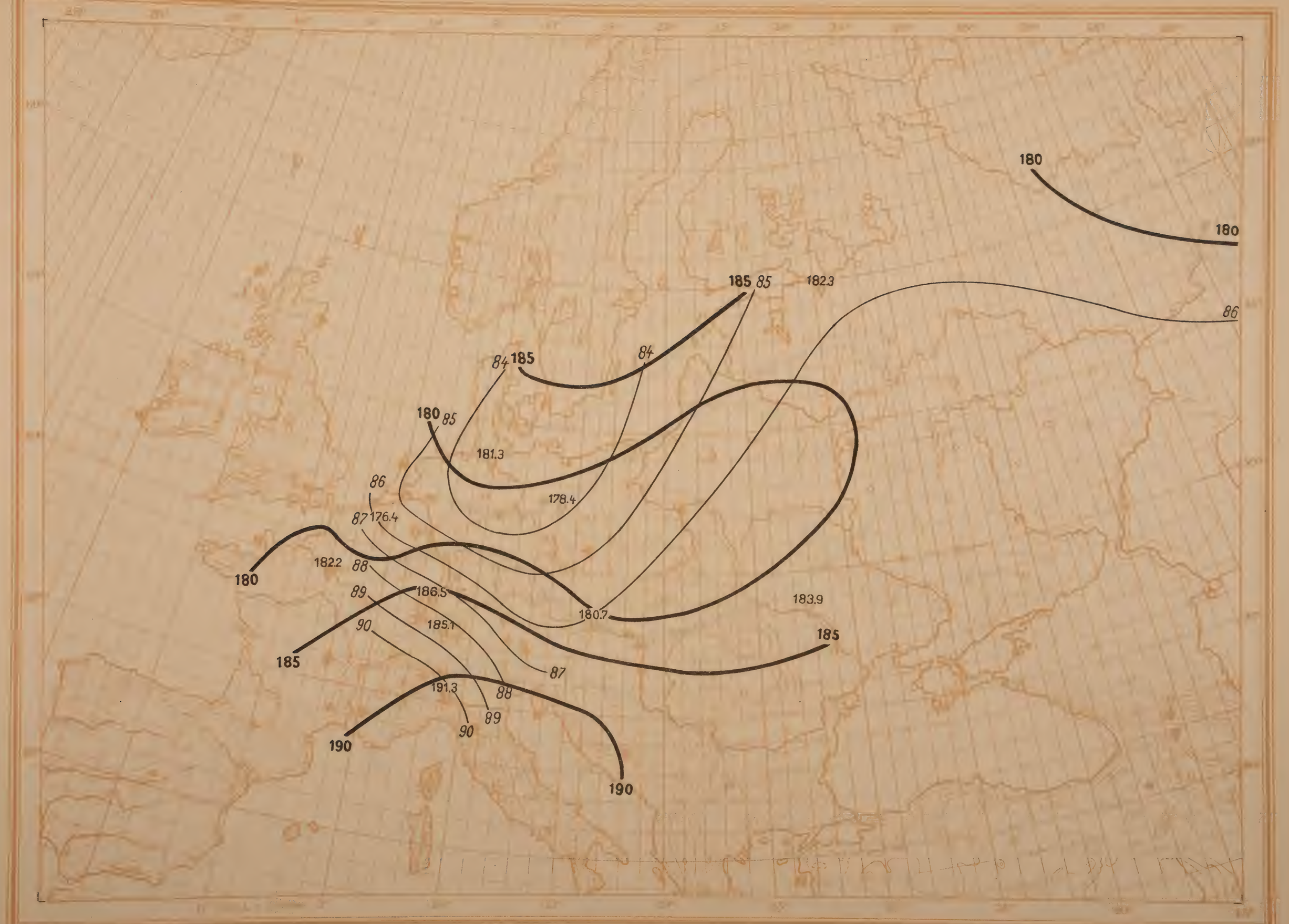



**Niveauschicht** 7000 bis 9000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 7000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 7000 dyn. m und 9000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

7. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

**Niveauschicht** 9000 bis 12000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 9000 dyn. m (dicke Linien), und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 9000 dyn. m und 12000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

7. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

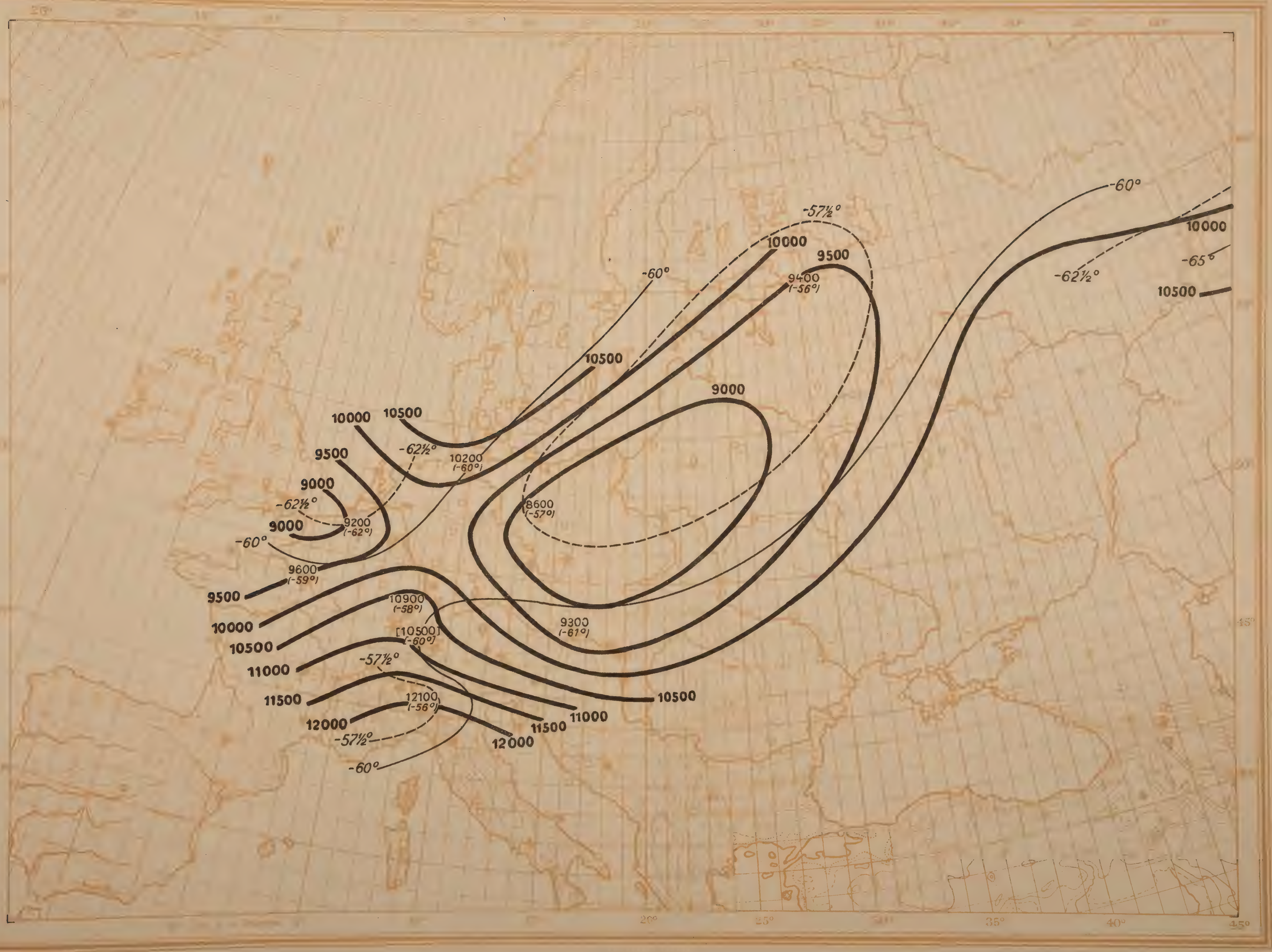



**Niveauschicht** 12000 bis 16000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 12000 dyn. m (dicke Linien), und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 12000 dyn. m und 16000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

7. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

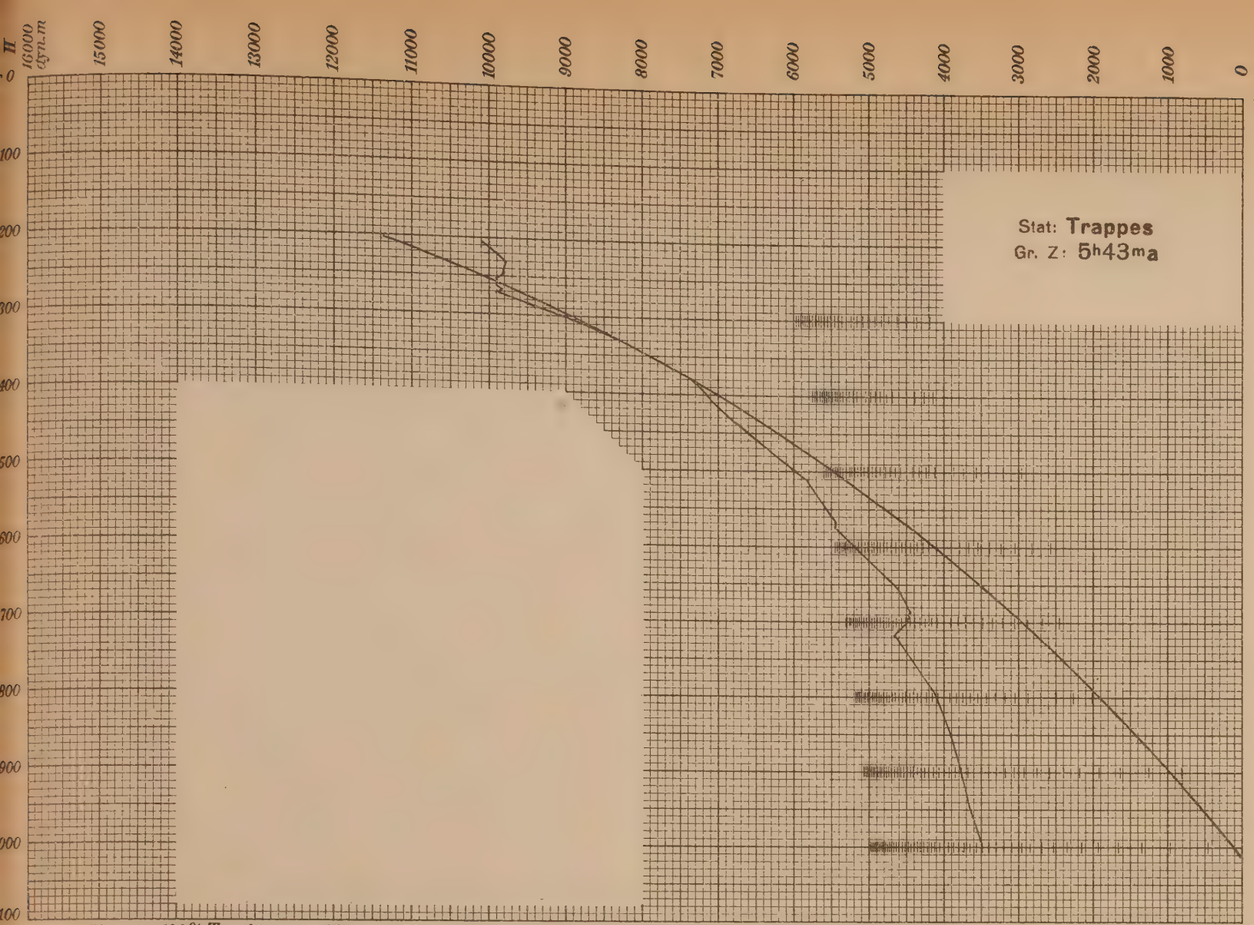
**Isobaren im Niveau** 16000 dyn. m (ausgezogene Linien). Einheit: mbar.

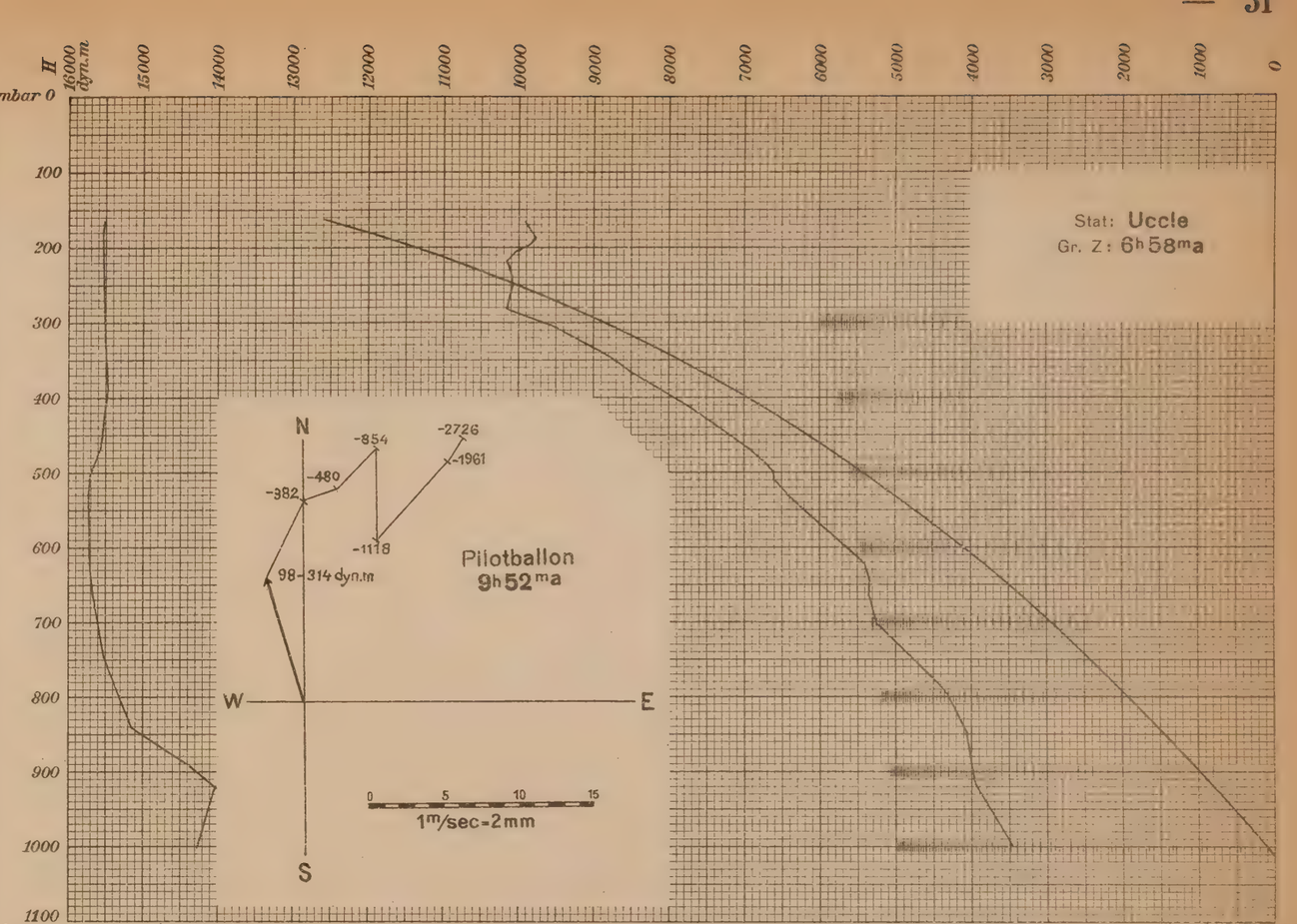
7. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

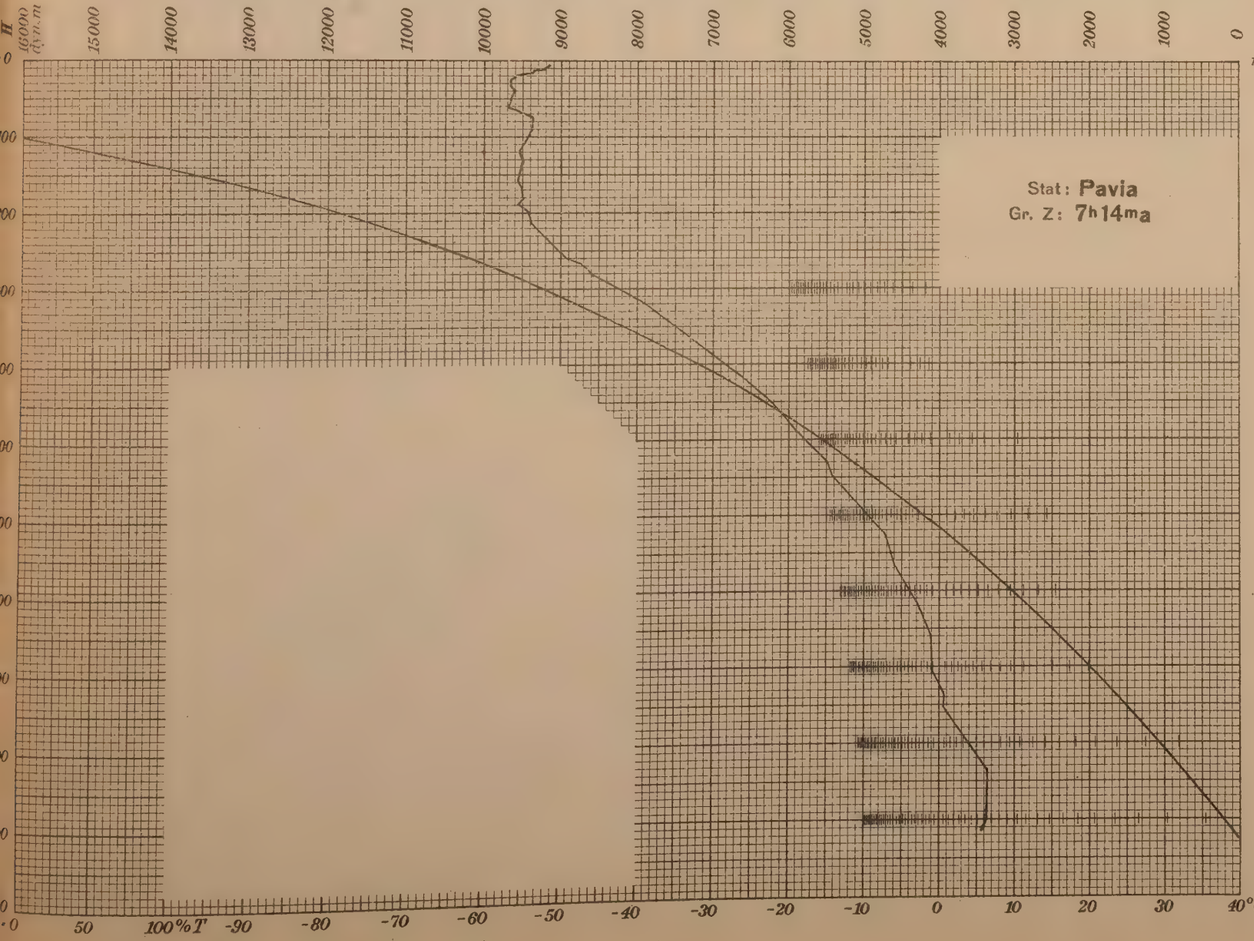


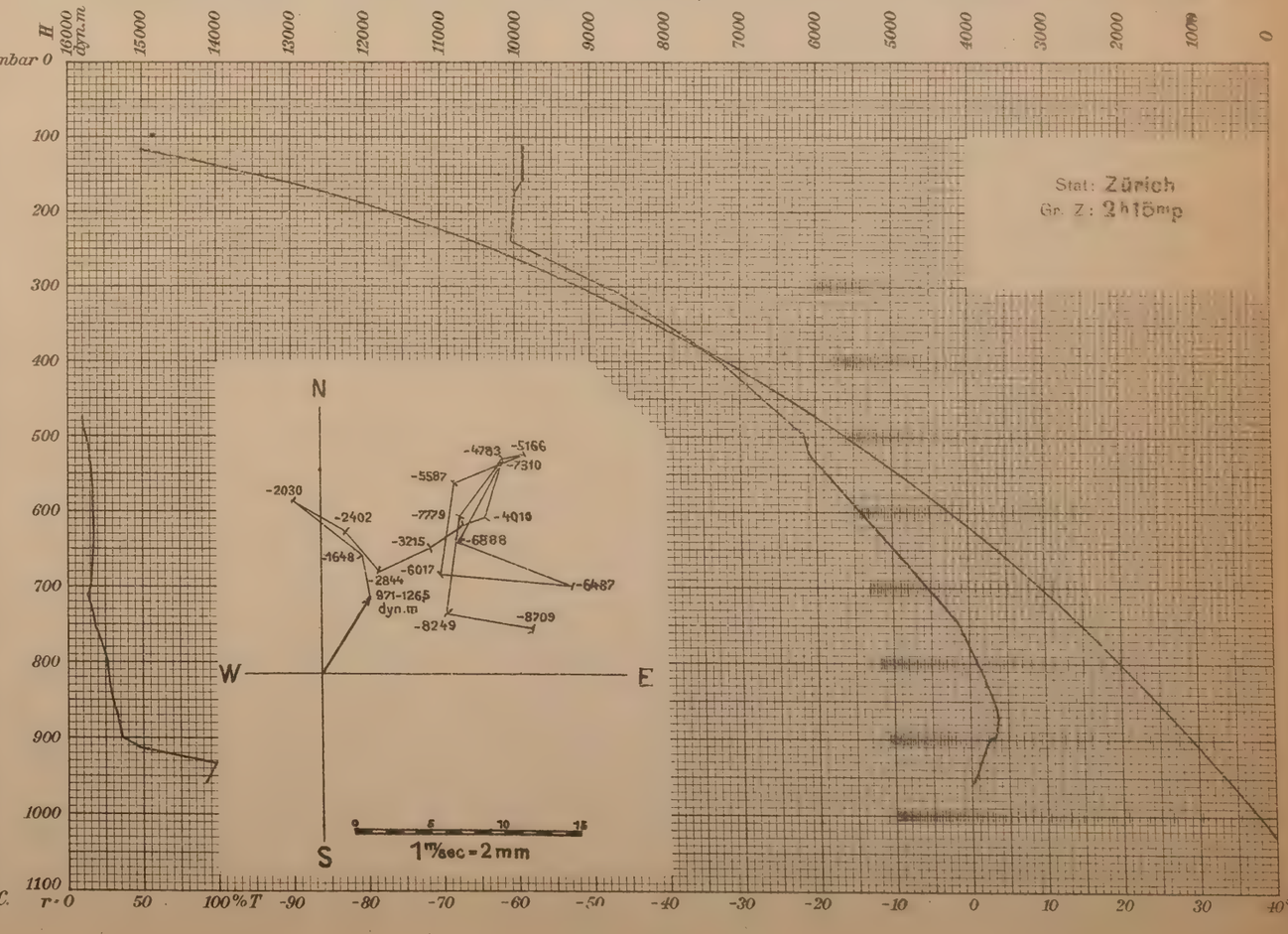

**Untere Grenzfläche der Stratosphäre** (dicke Linien). Einheit: dyn. m.
**Isothermen an dieser Grenzfläche** in Celsiusgraden (dünne Linien).

7. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

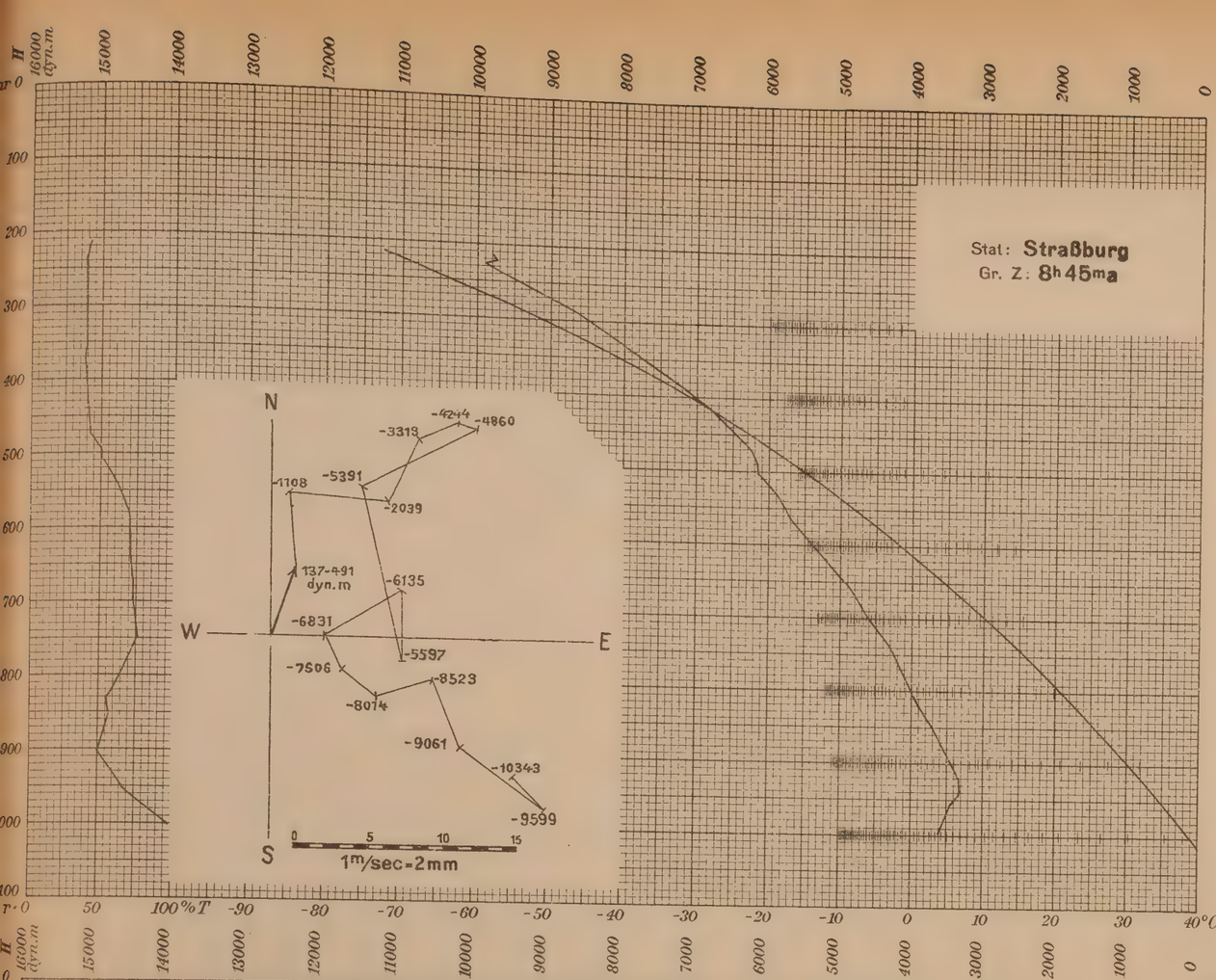


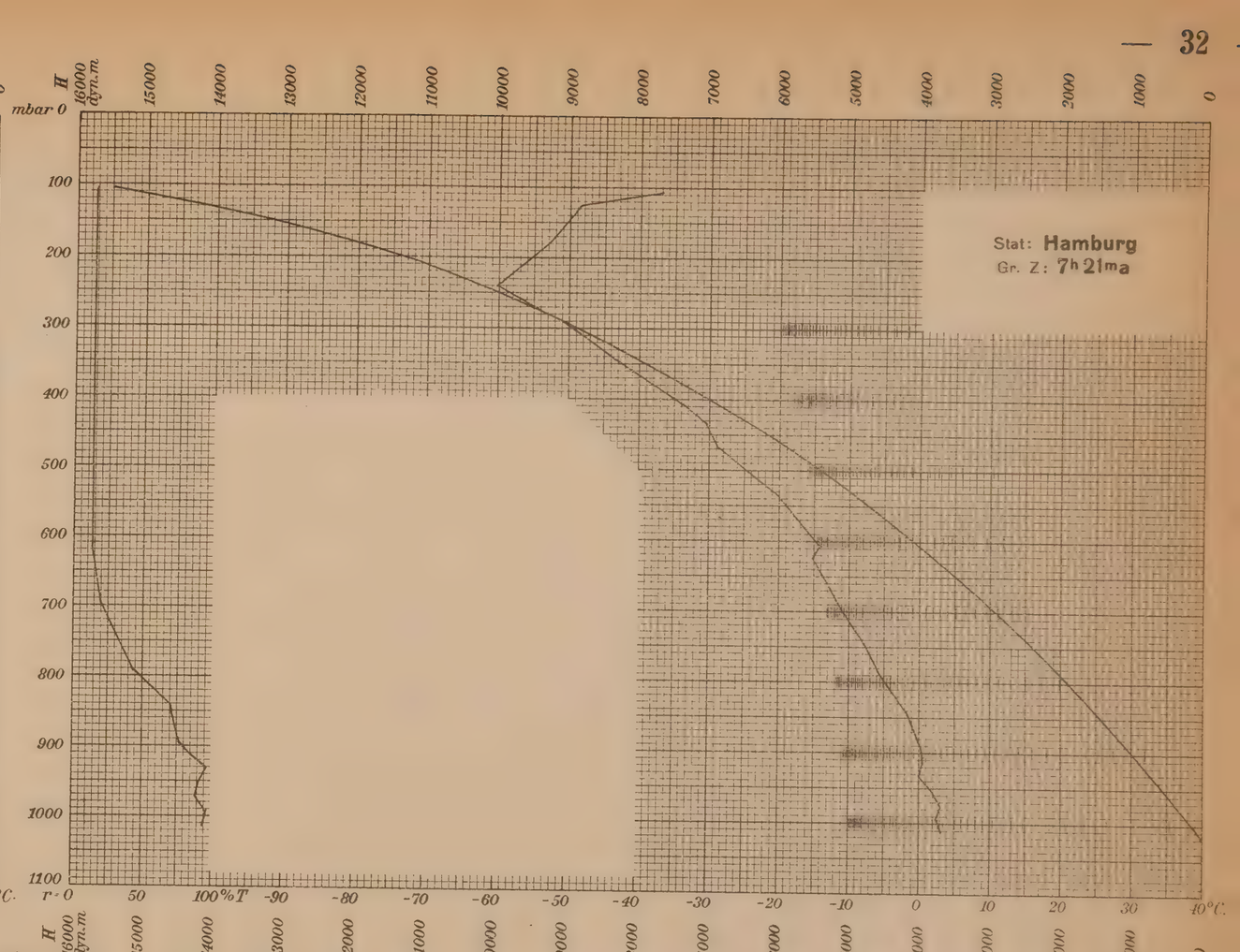



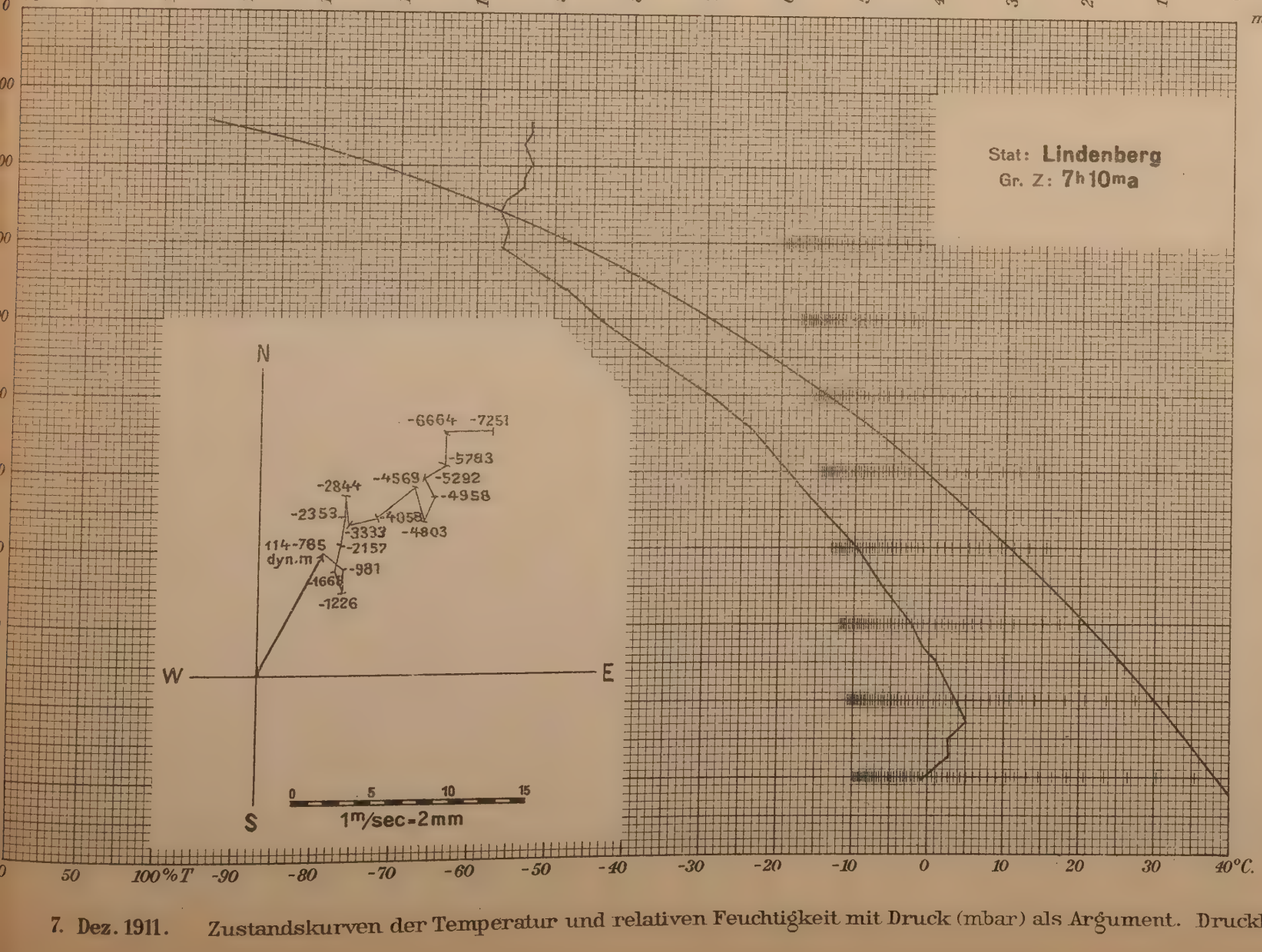



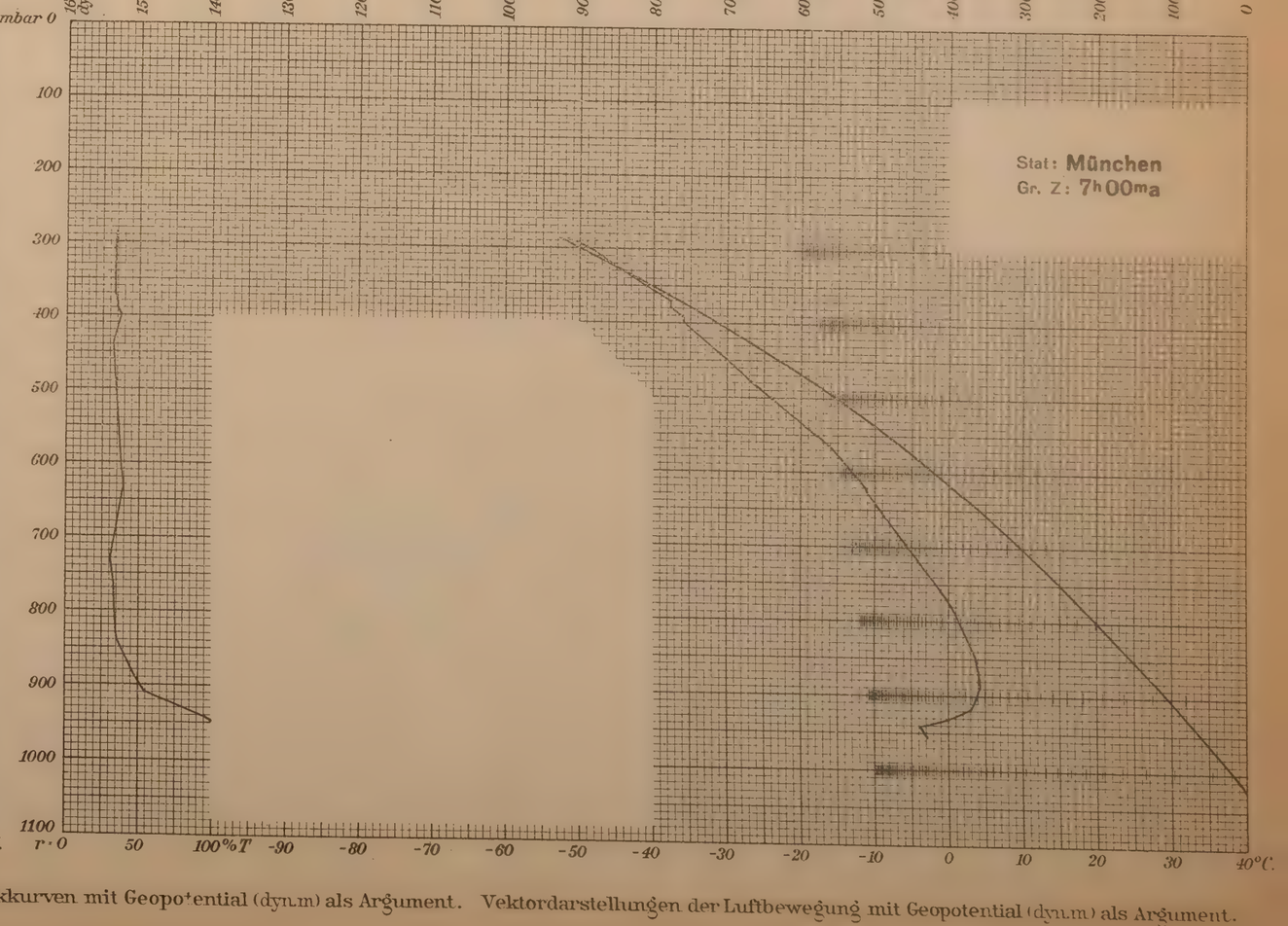




7. Dez. 1911. Zustandskurven der Temperatur und relativen Feuchtigkeit mit Druck (mbar) als Argument. Druckkurven mit Geopotential (dyn.m) als Argument. Vektordarstellungen der Luftbewegung mit Geopotential (dyn.m) als Argument.



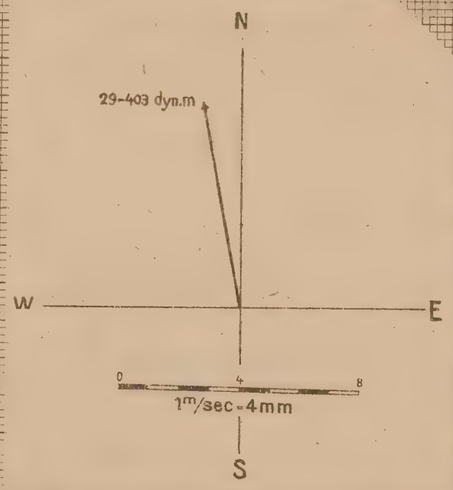




**7. Dez. 1911.** Zustandskurven der Temperatur und relativen Feuchtigkeit mit Druck (mbar) als Argument. Druckkurven mit Geopotential (dynm) als Argument. Vektordarstellungen der Luftbewegung mit Geopotential (dynm) als Argument.

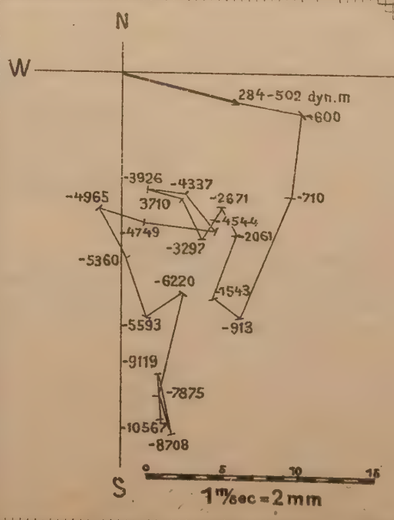
Stat: **Wien**
Gr. Z: **7h06ma**

Stat: **Pawlowsk**
Gr. Z: **6h18ma**

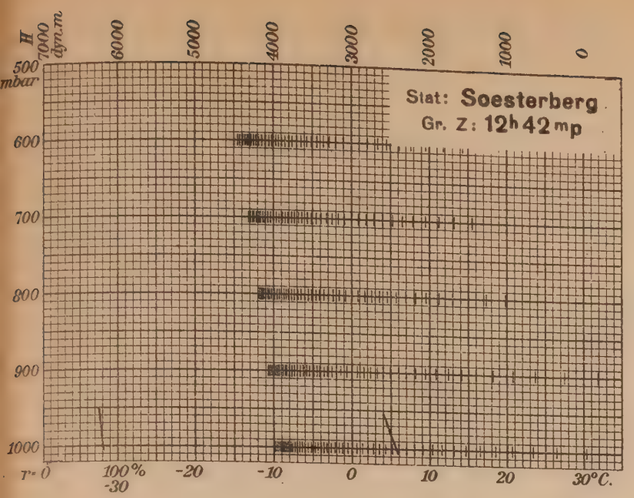


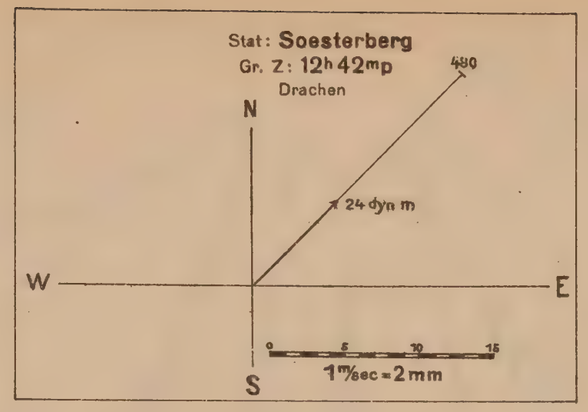

Stat: **N.-Oltschedaew**
Gr. Z: **6h18ma**

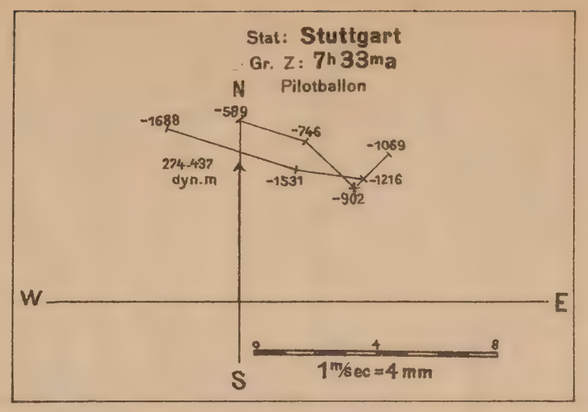
Stat: **Ekaterinburg**
Gr. Z: **6h09ma**

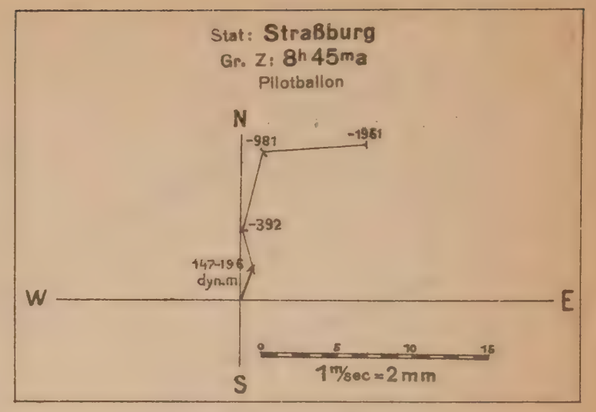


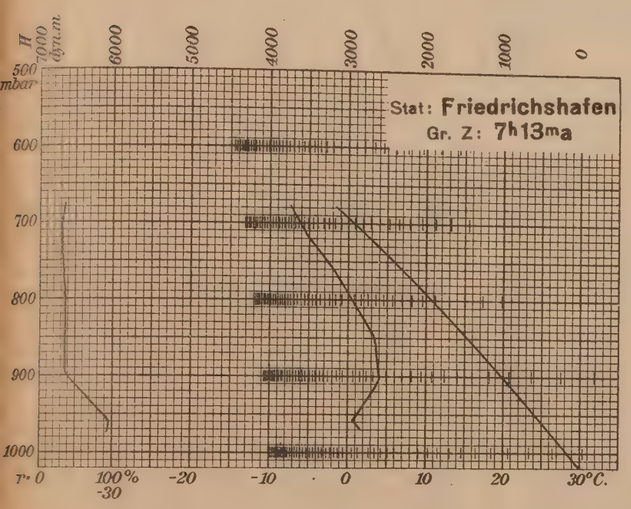

**7. Dez. 1911.** Zustandskurven der Temperatur und relativen Feuchtigkeit mit Druck (mbar) als Argument. Druckkurven mit Geopotential (dyn.m) als Argument. Vektordarstellungen der Luftbewegung mit Geopotential (dyn.m) als Argument.

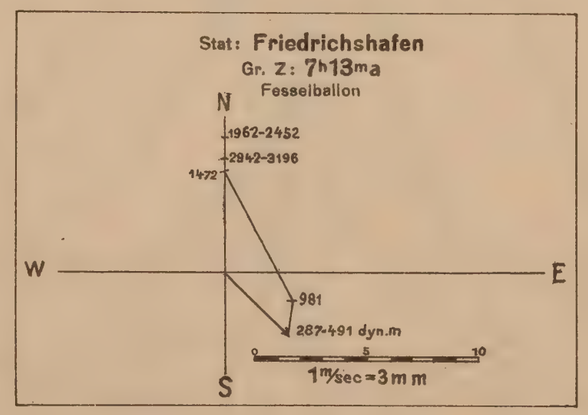


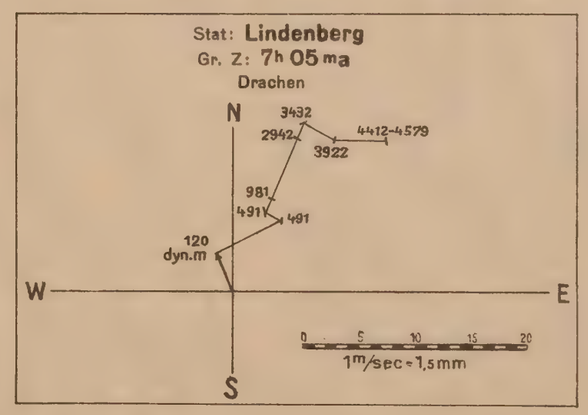



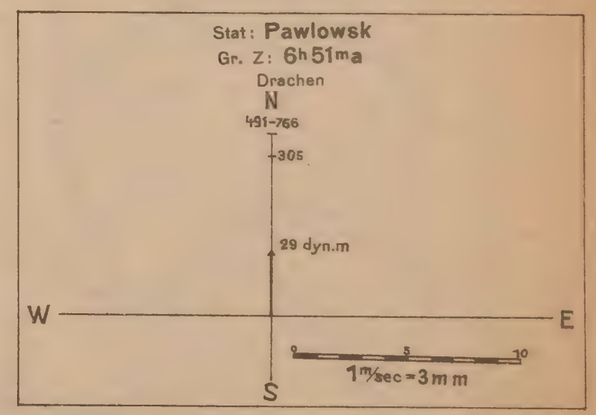



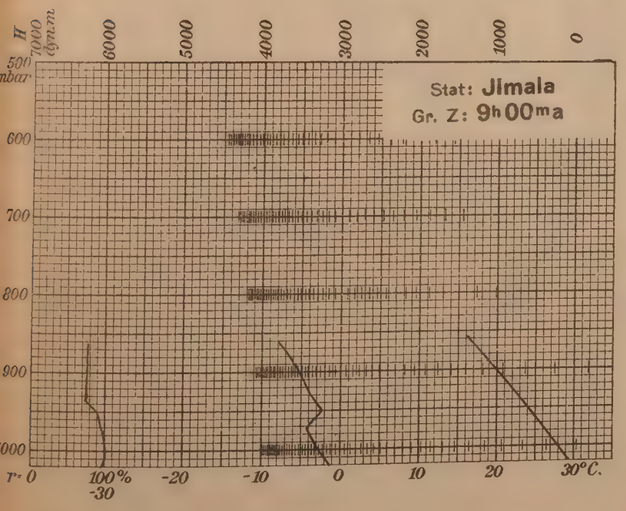



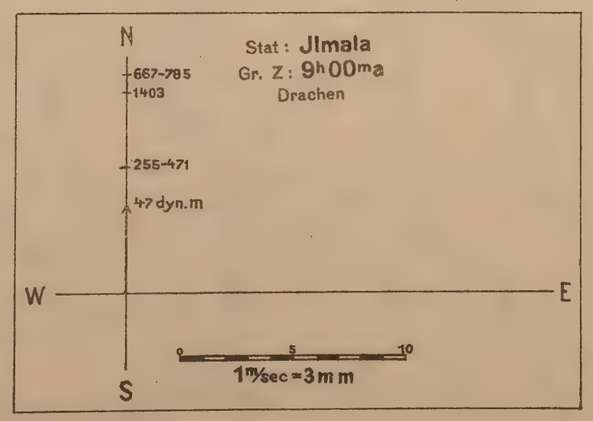



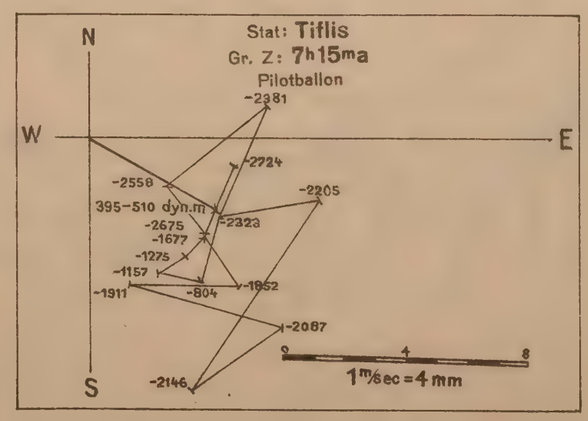



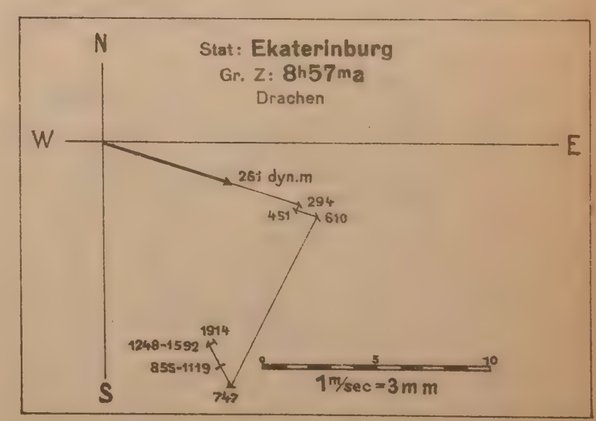



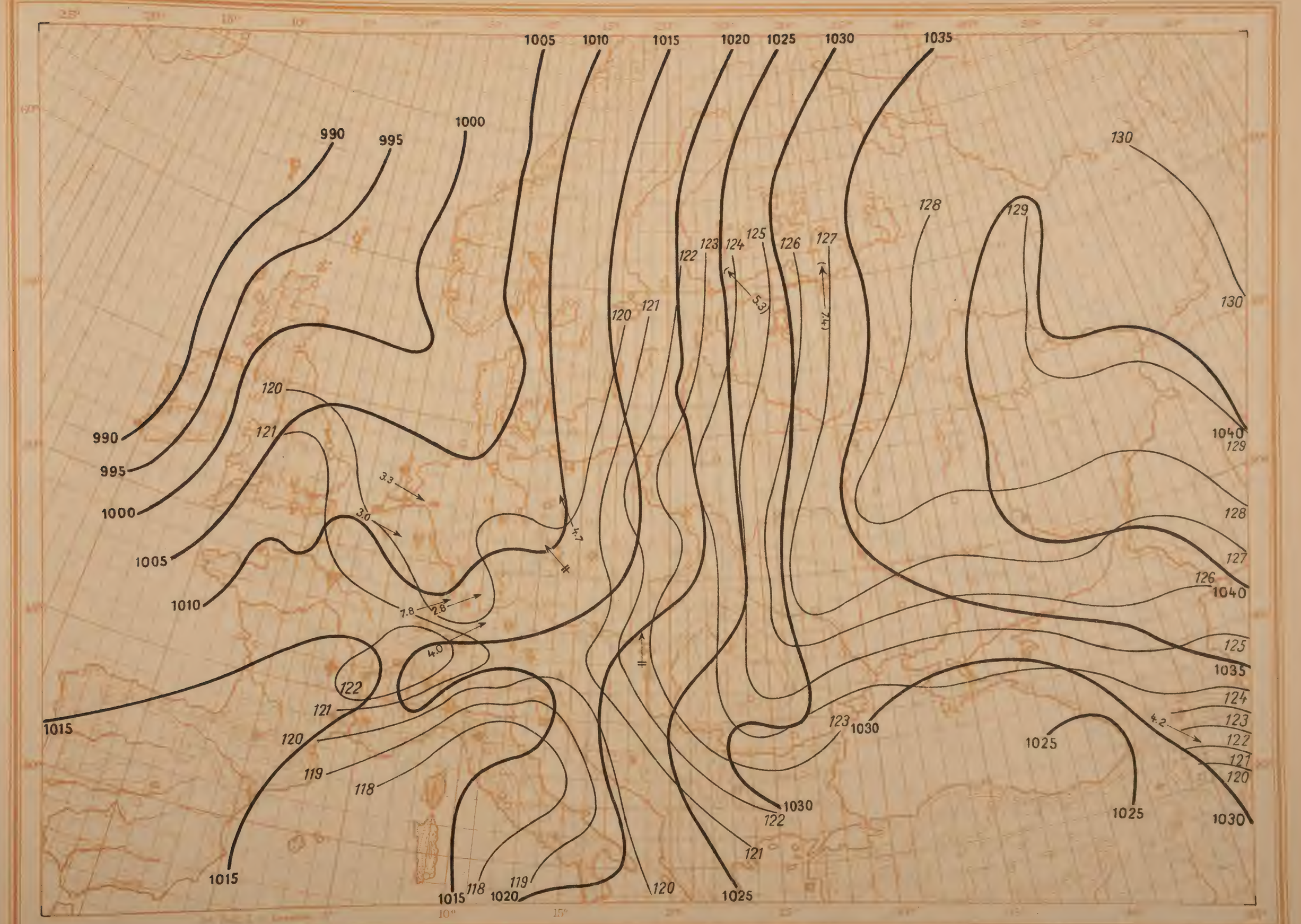

**7. Dez. 1911.** Zustandskurven der Temperatur und relativen Feuchtigkeit mit Druck (mbar) als Argument. Druckkurven mit Geopotential (dyn.m) als Argument. Vektordarstellungen der Luftbewegung mit Geopotential (dyn.m) als Argument.

**Luftbewegung am Erdboden,** dargestellt durch Strömungslinien (dicke Linien mit Pfeilspitzen) und Kurven gleicher Windgeschwindigkeit in Metern pro Sekunde (dünne Linien).

8. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

**Bewölkung und Niederschlag.** Bewölkung nach der Skala 1 (heiter oder leicht bewölkt) bis 4 (ganz bedeckt); Gebiete mit Niederschlag um $7^h$ a. schraffiert.

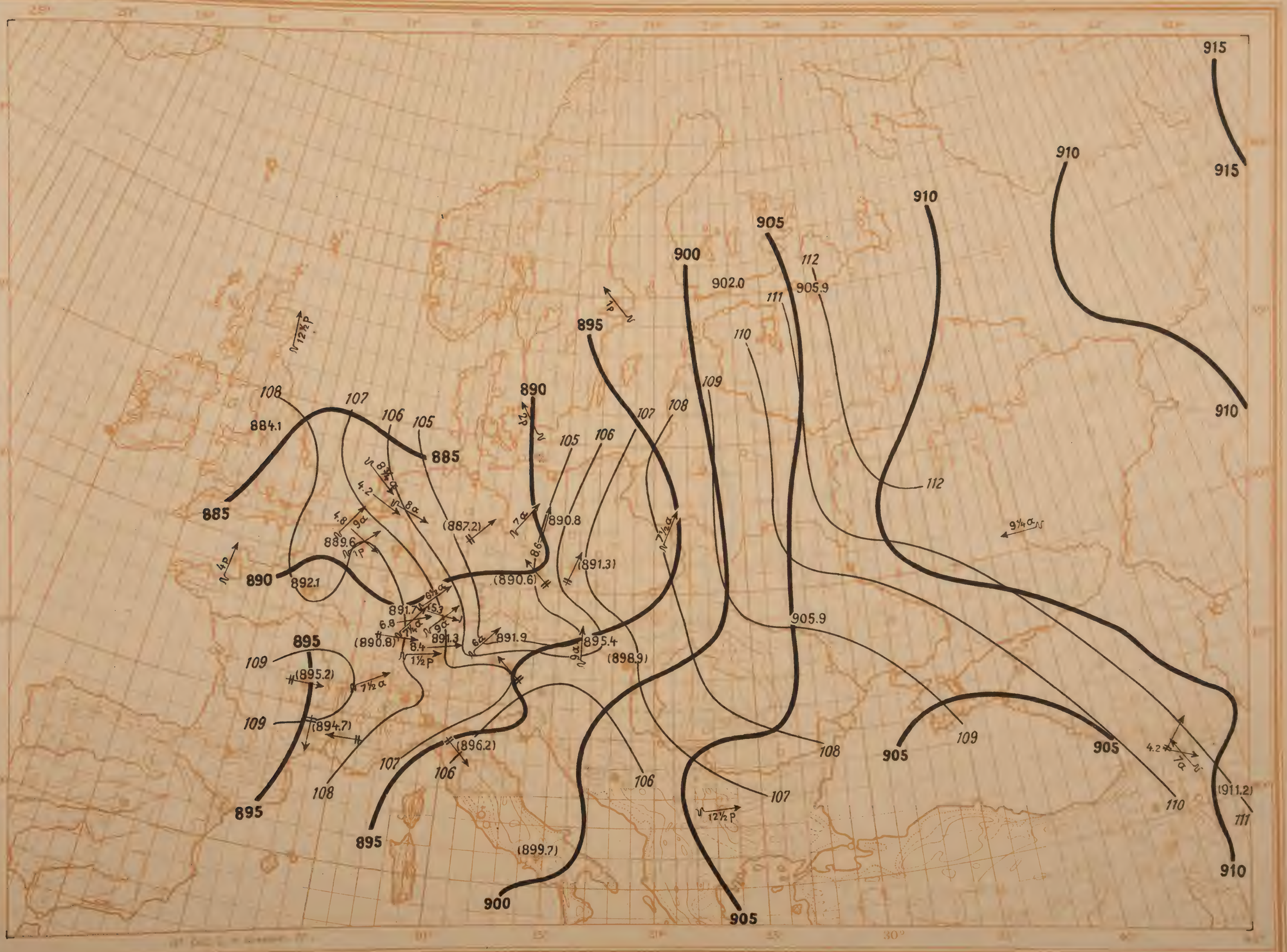
8. Dezember 1911. $7^h$ a. Gr. Z.




15.000.000

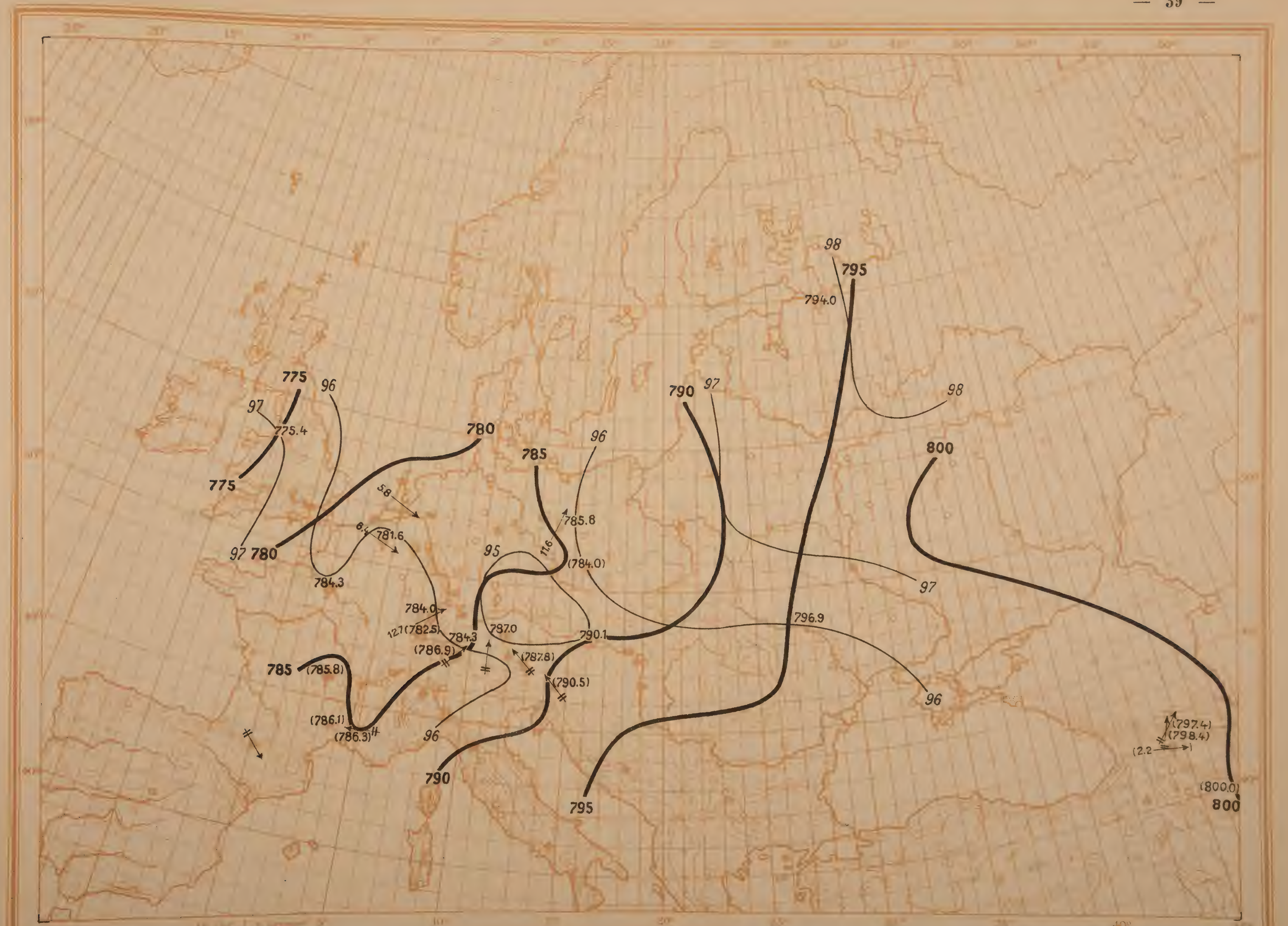
**Niveauschicht** 0 bis 1000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Meeresniveau (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Meeresniveau und dem Niveau 1000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

8. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.



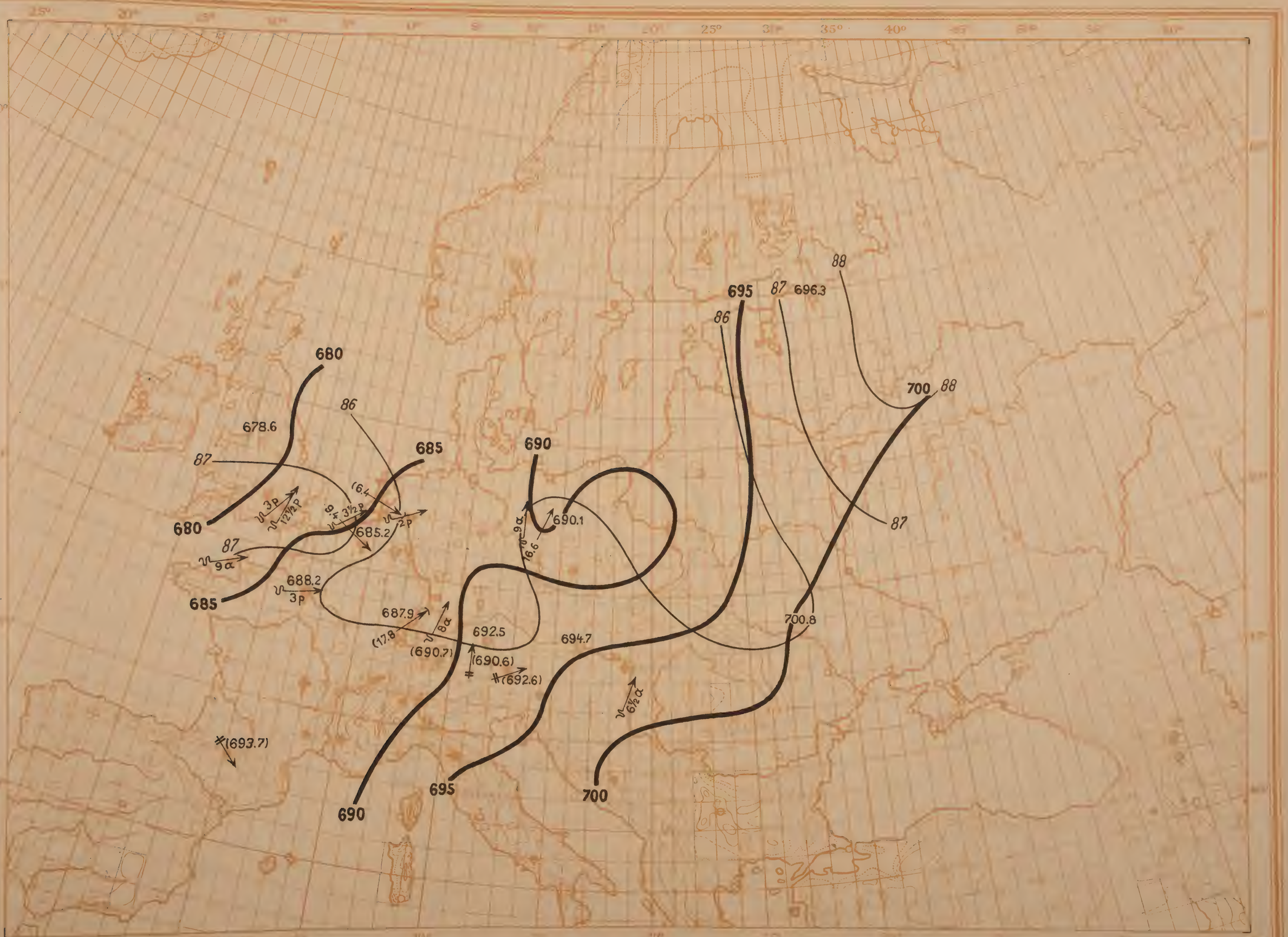

**Niveauschicht** 1000 bis 2000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 1000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 1000 dyn. m und 2000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

8. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.



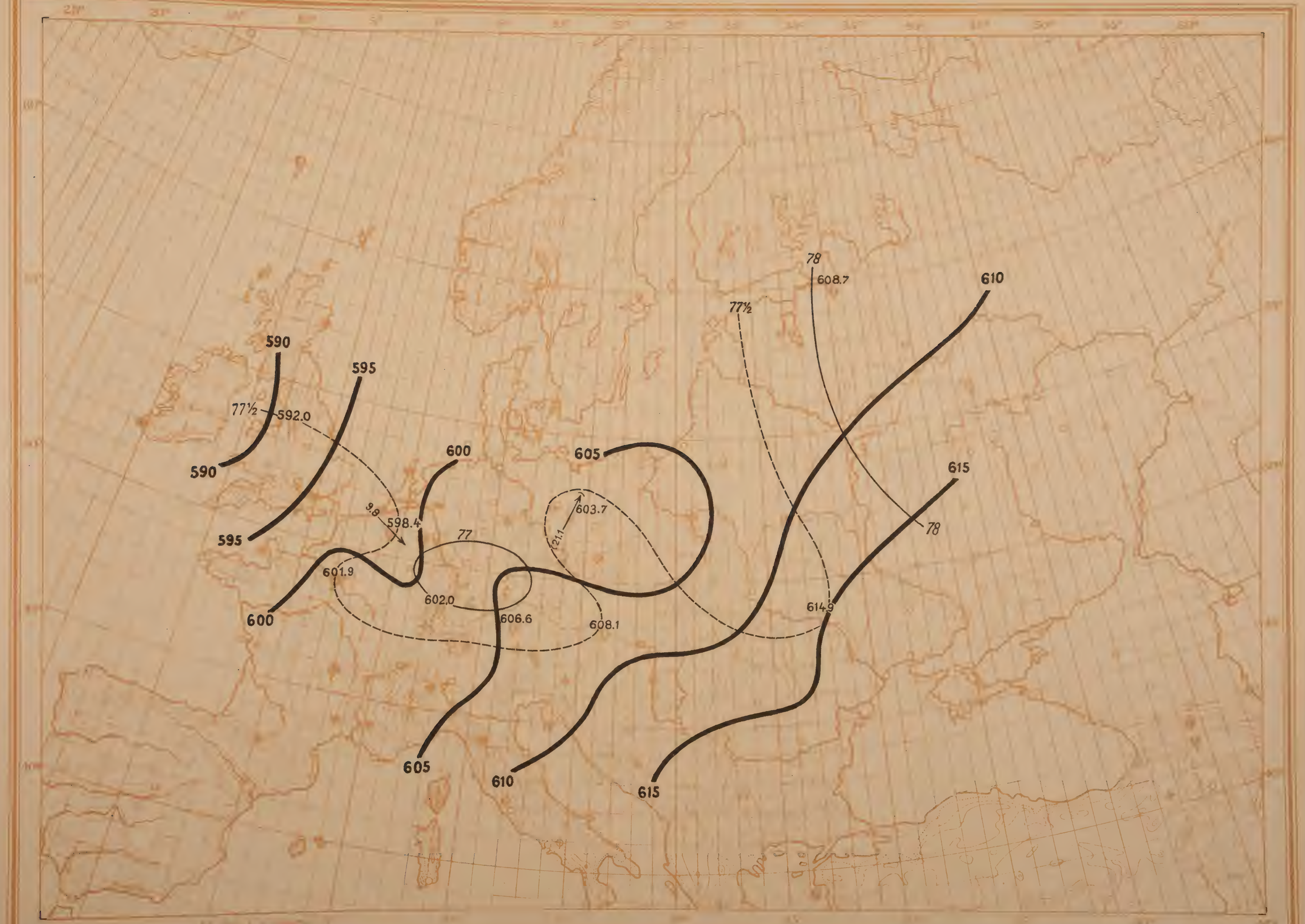

**Niveauschicht** 2000 bis 3000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 2000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 2000 dyn. m und 3000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

8. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.




**Niveauschicht** 3000 bis 4000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 3000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 3000 dyn. m und 4000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

8. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

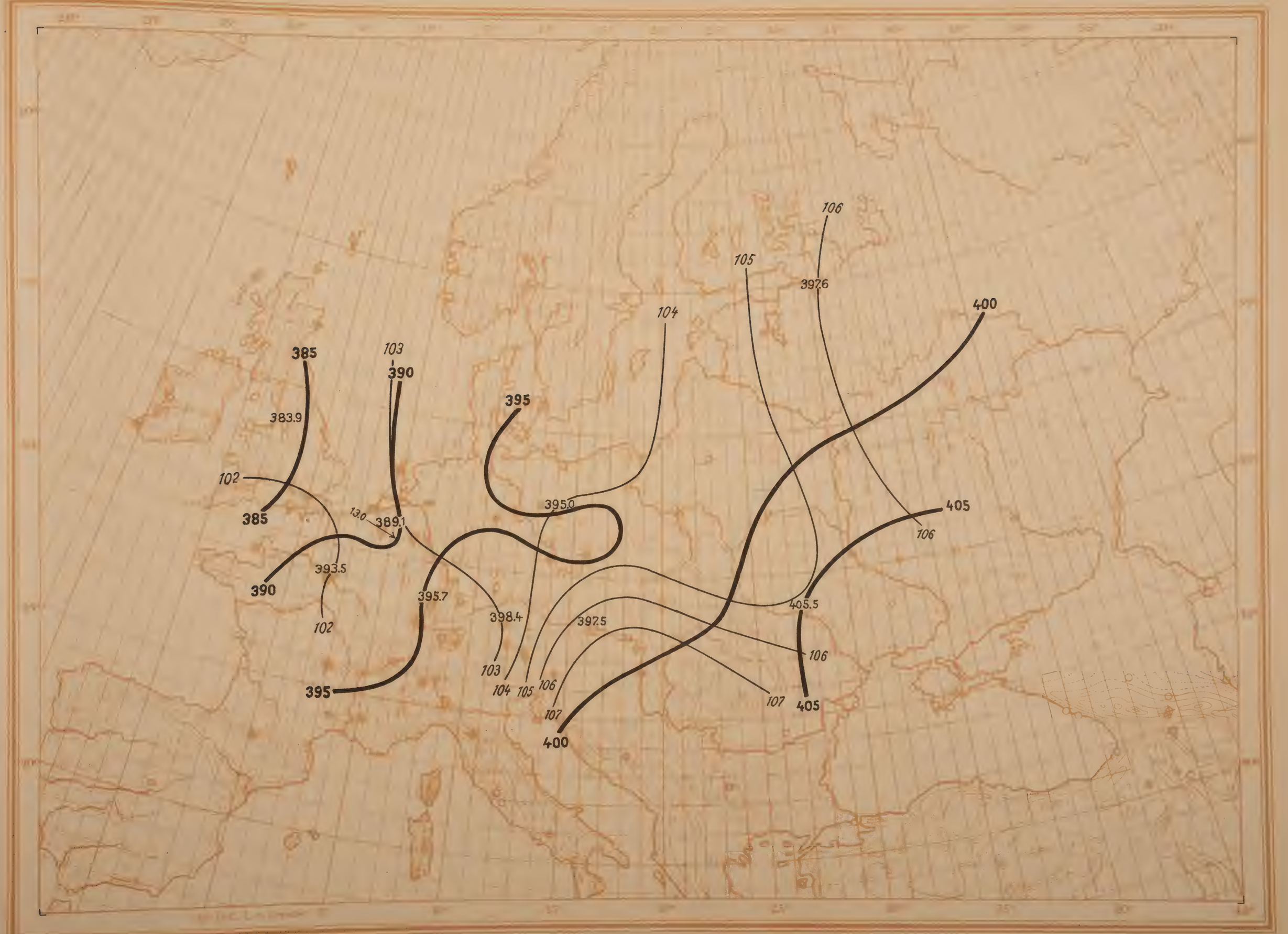



**Niveauschicht** 4000 bis 5000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 4000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 4000 dyn. m und 5000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

8. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

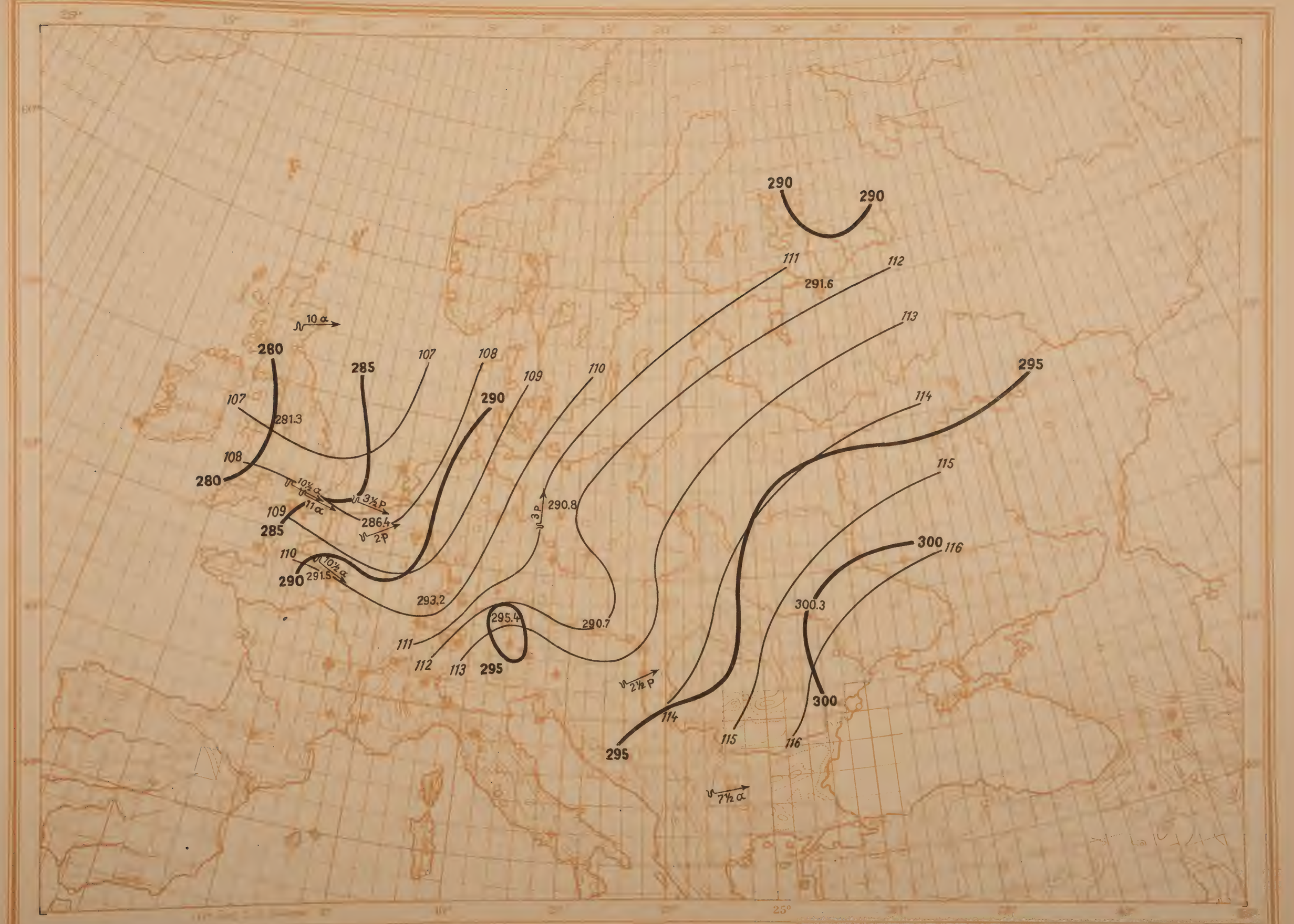
**Niveauschicht** 5000 bis 7000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 5000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 5000 dyn. m und 7000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

8. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.



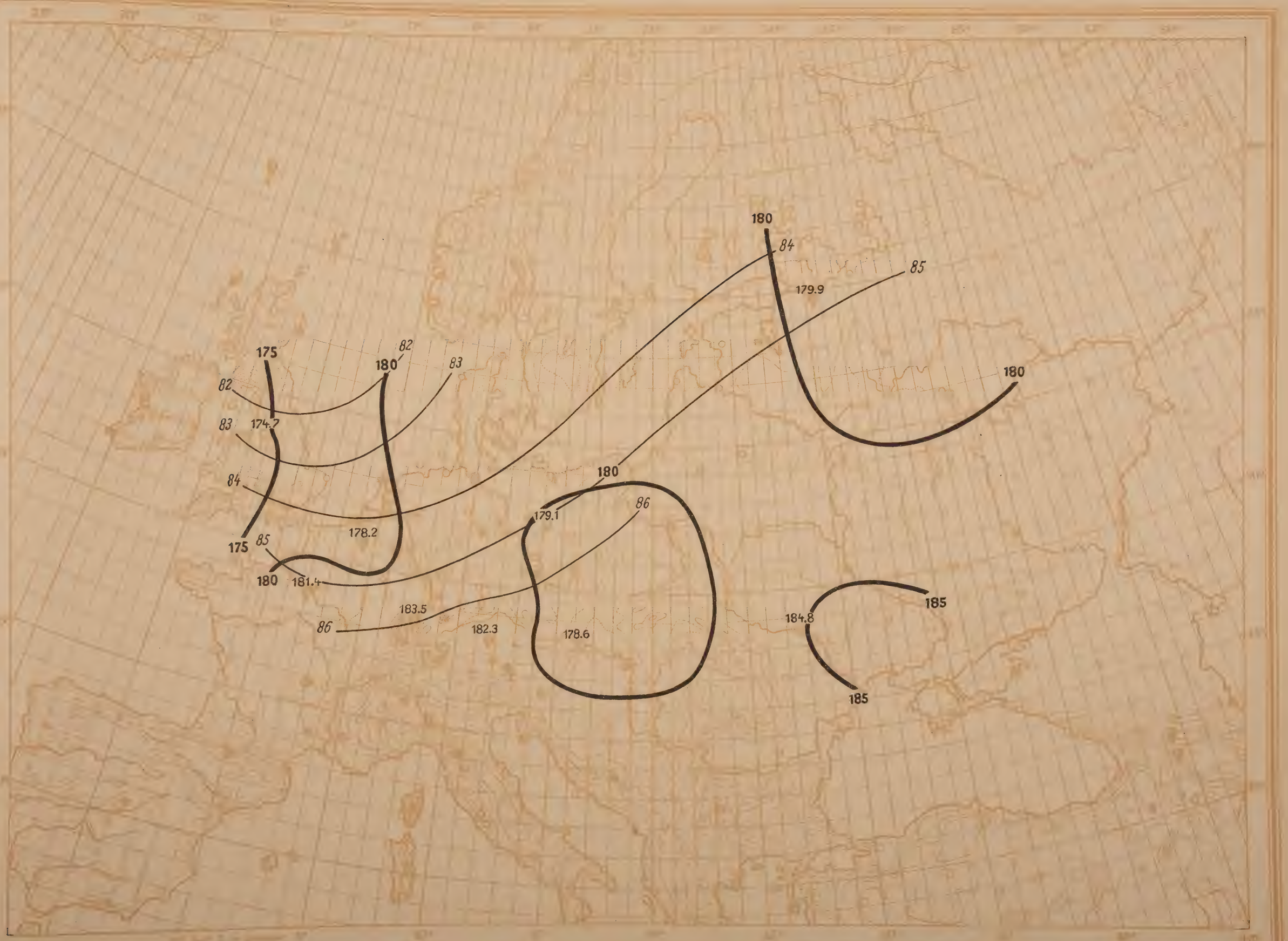

**Niveauschicht** 7000 bis 9000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 7000 dyn. m (dicke Linien) und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 7000 dyn. m und 9000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

8. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.




**Niveauschicht** 9000 bis 12000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 9000 dyn. m (dicke Linien), und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 9000 dyn. m und 12000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

8. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

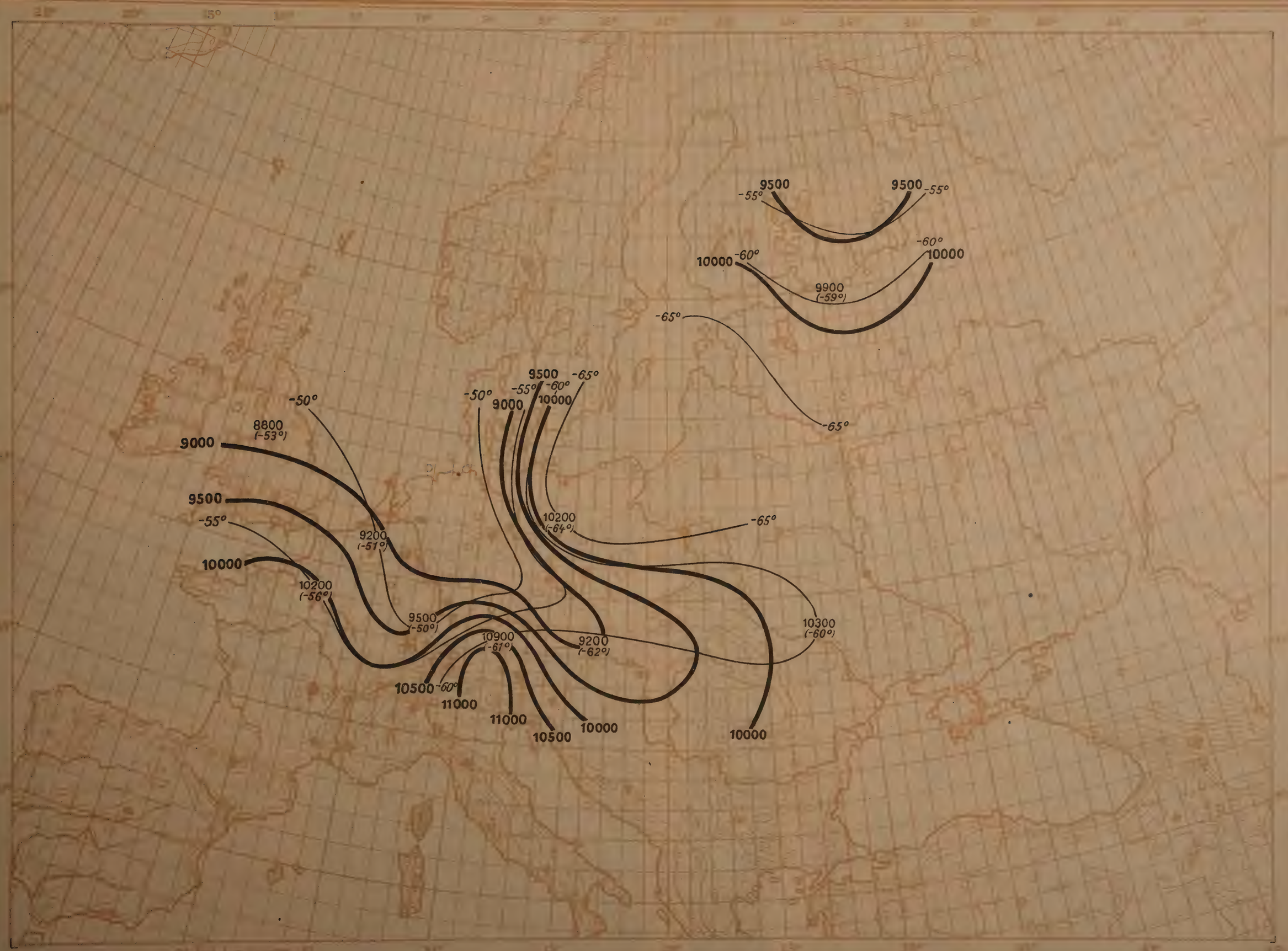



**Niveauschicht** 12000 bis 16000 dyn. m, dargestellt durch die Isobaren im Niveau 12000 dyn. m (dicke Linien), und die Druckdifferenz zwischen dem Niveau 12000 dyn. m und 16000 dyn. m (dünne Linien). Einheit: mbar.

8. Dezember 1911. $7^h$ a. Gr. Z.

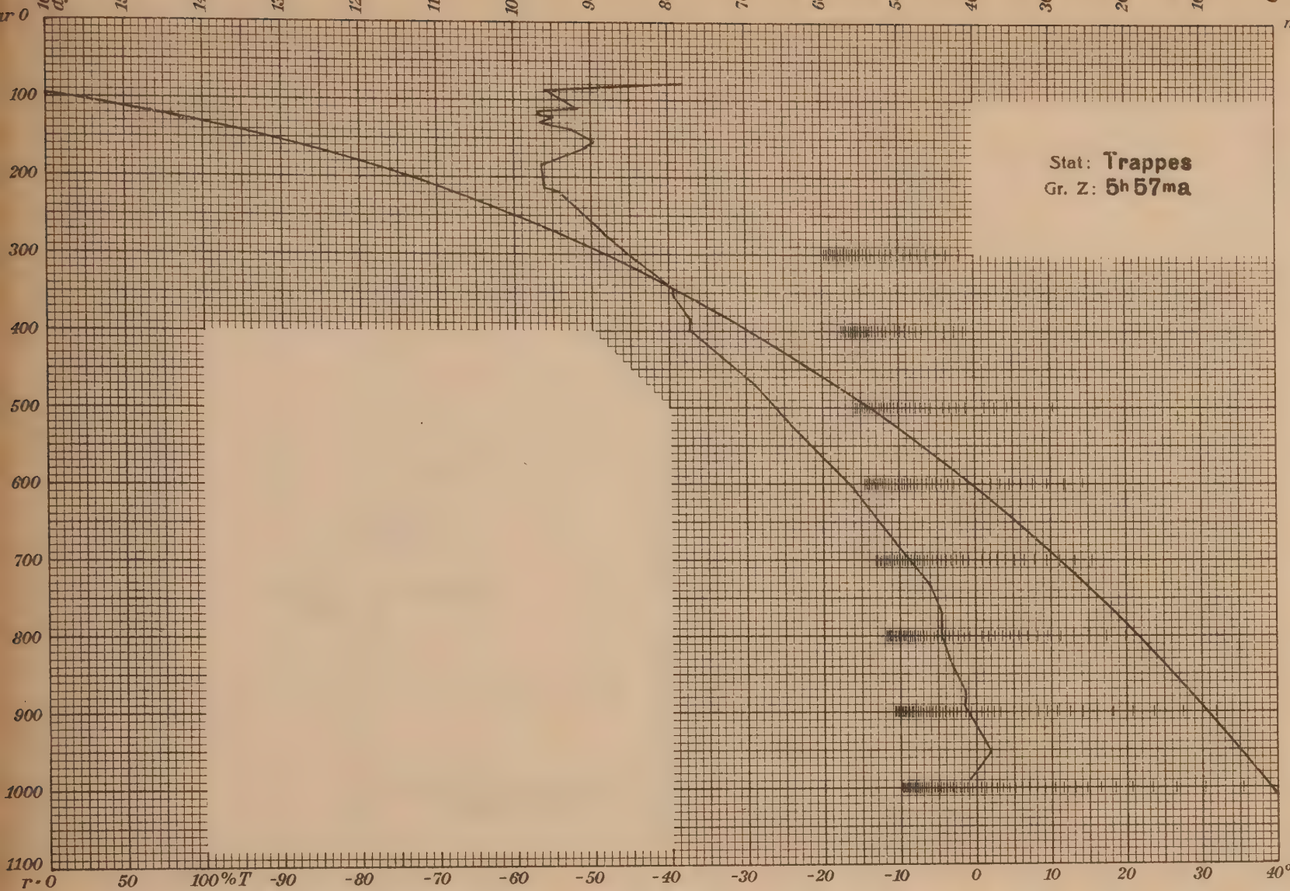
**Isobaren** im Niveau 16000 dyn. m. Einheit: mbar.

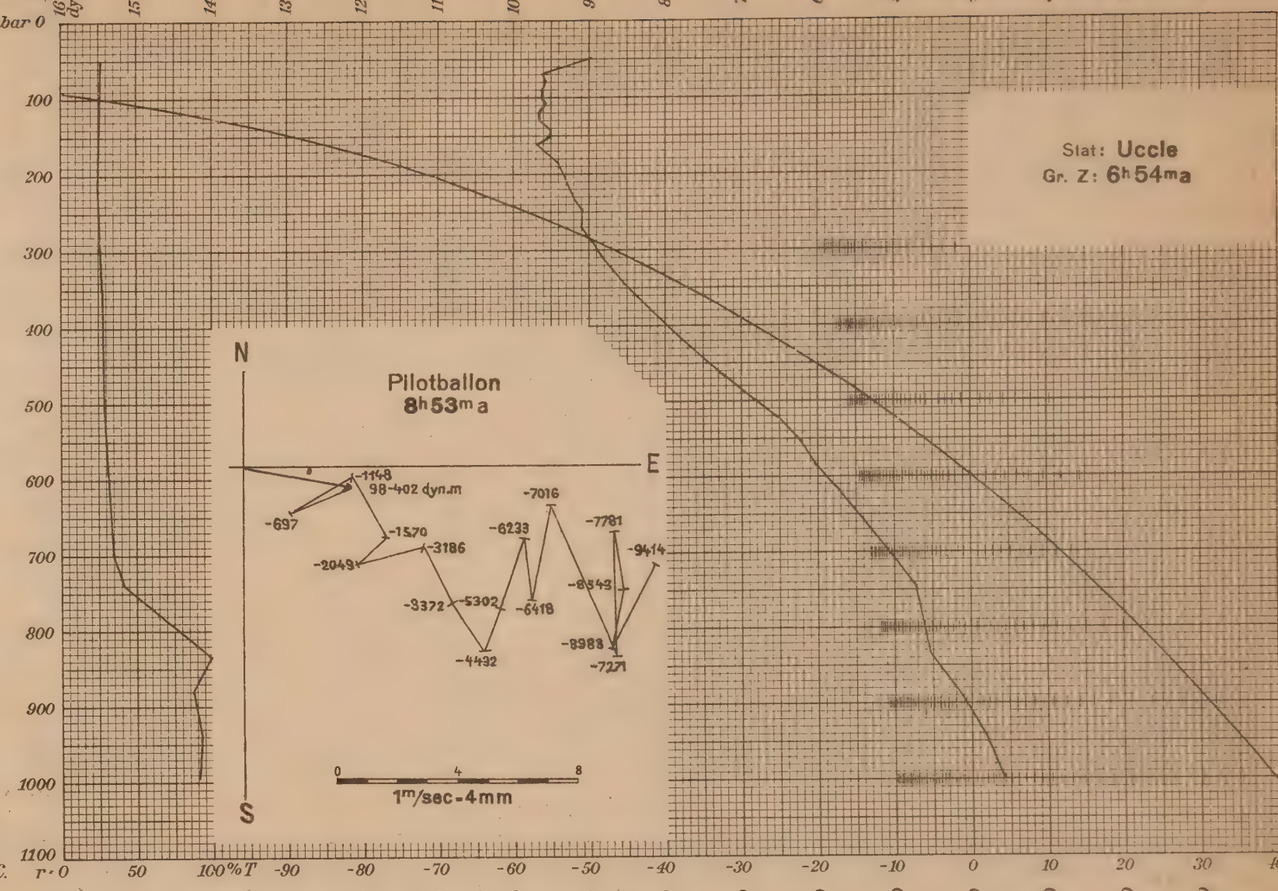
8. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

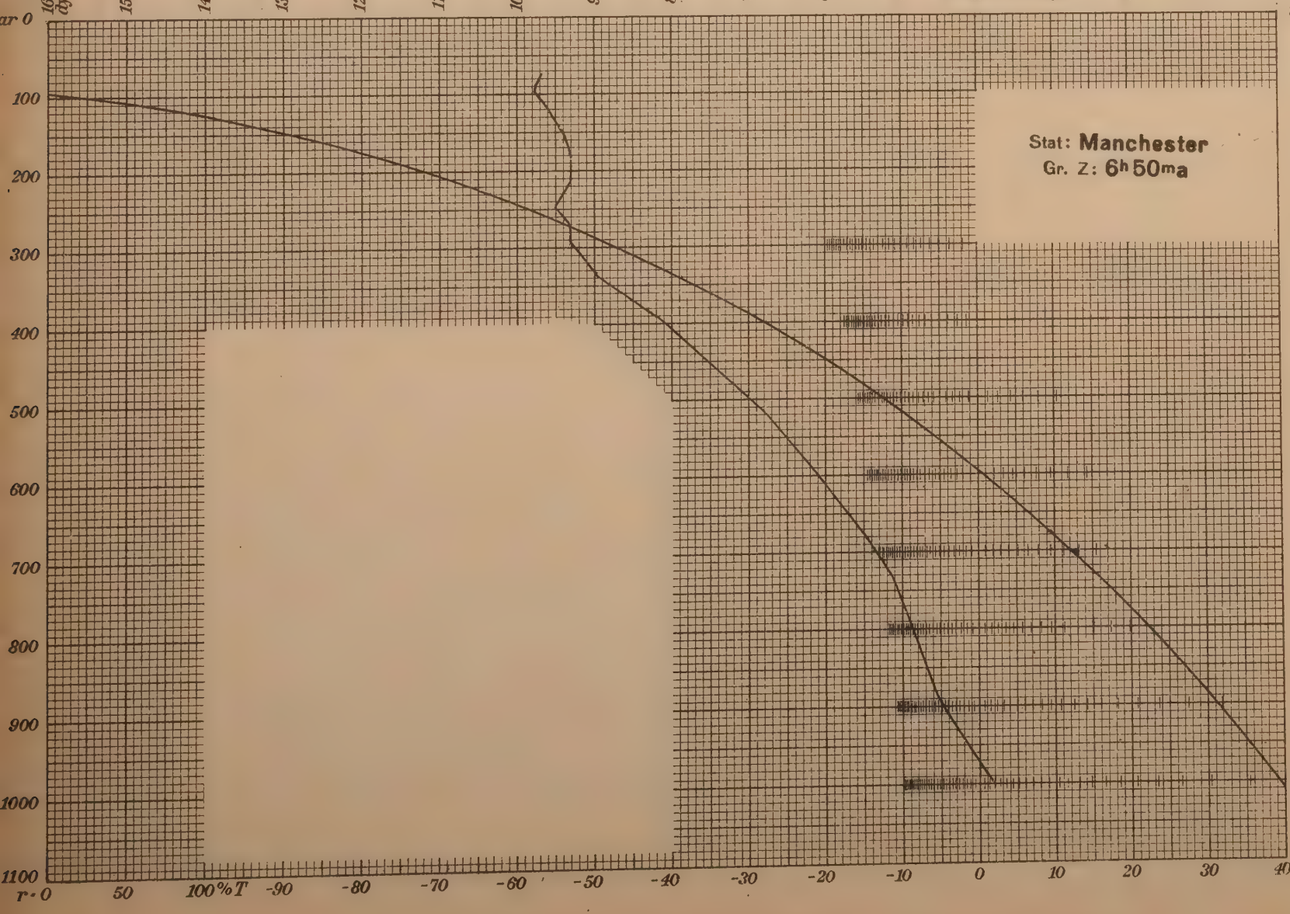


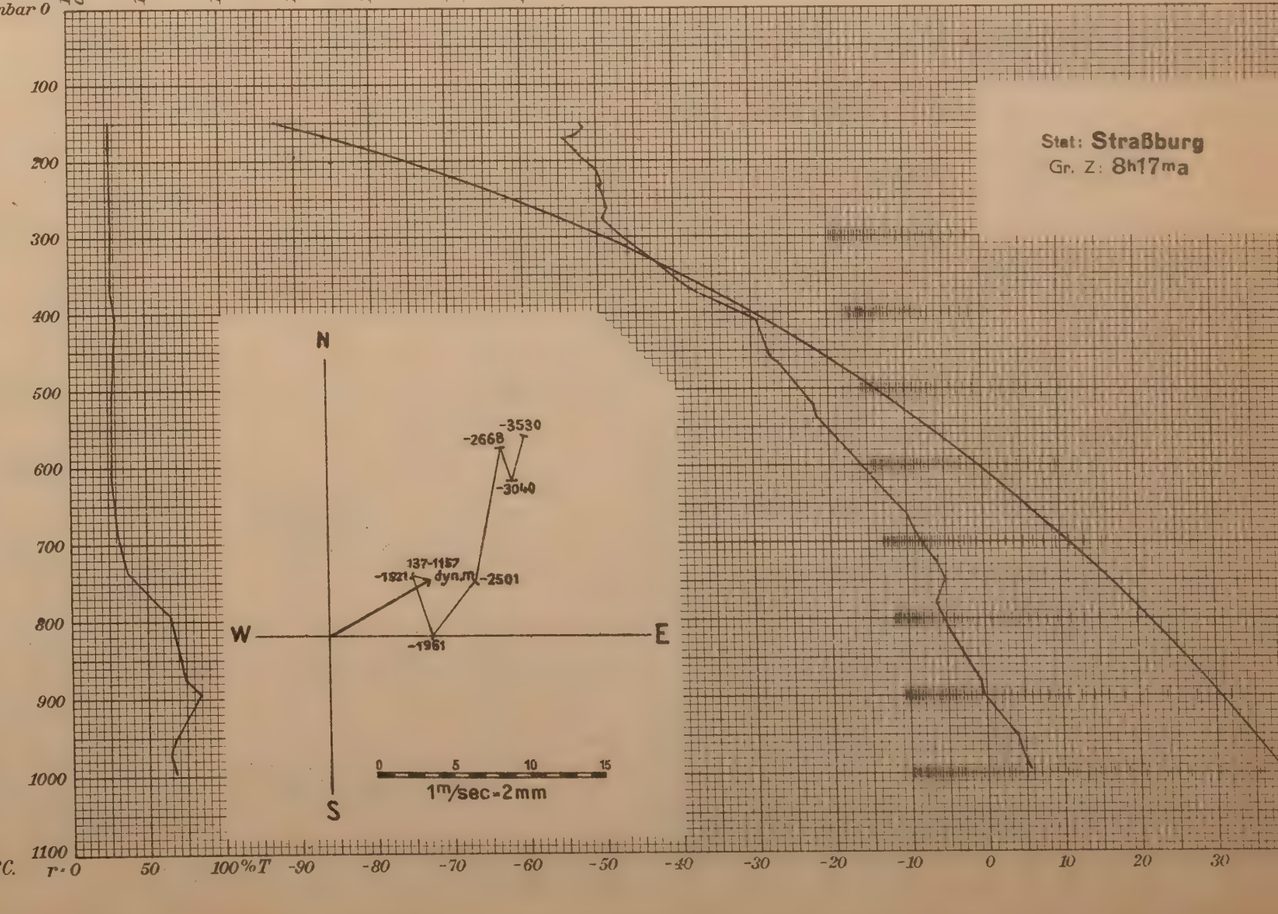

**Untere Grenzfläche der Stratosphäre** (dicke Linien). Einheit: dyn. m.
**Isothermen an dieser Grenzfläche** in Celsiusgraden (dünne Linien).

8. Dezember 1911. 7h a. Gr. Z.

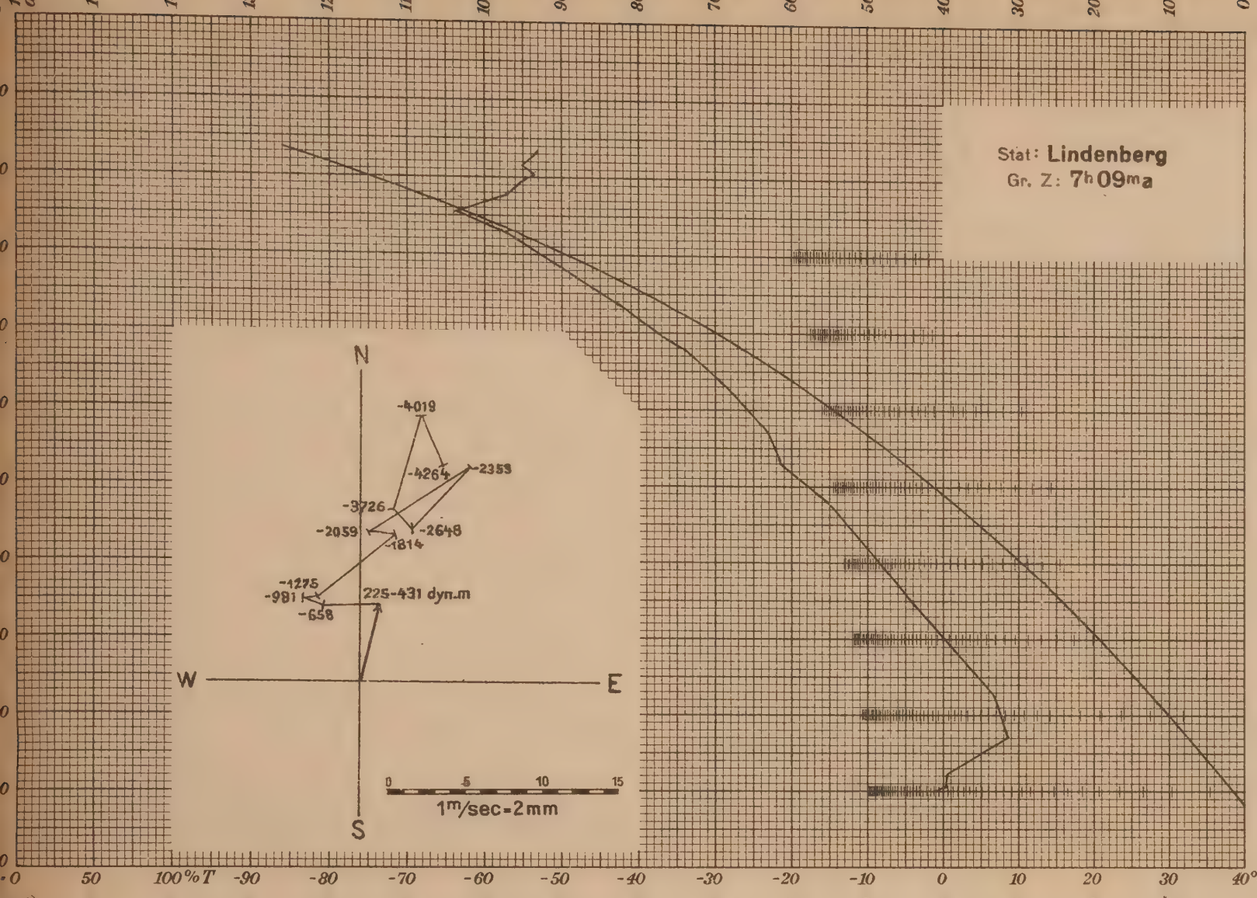


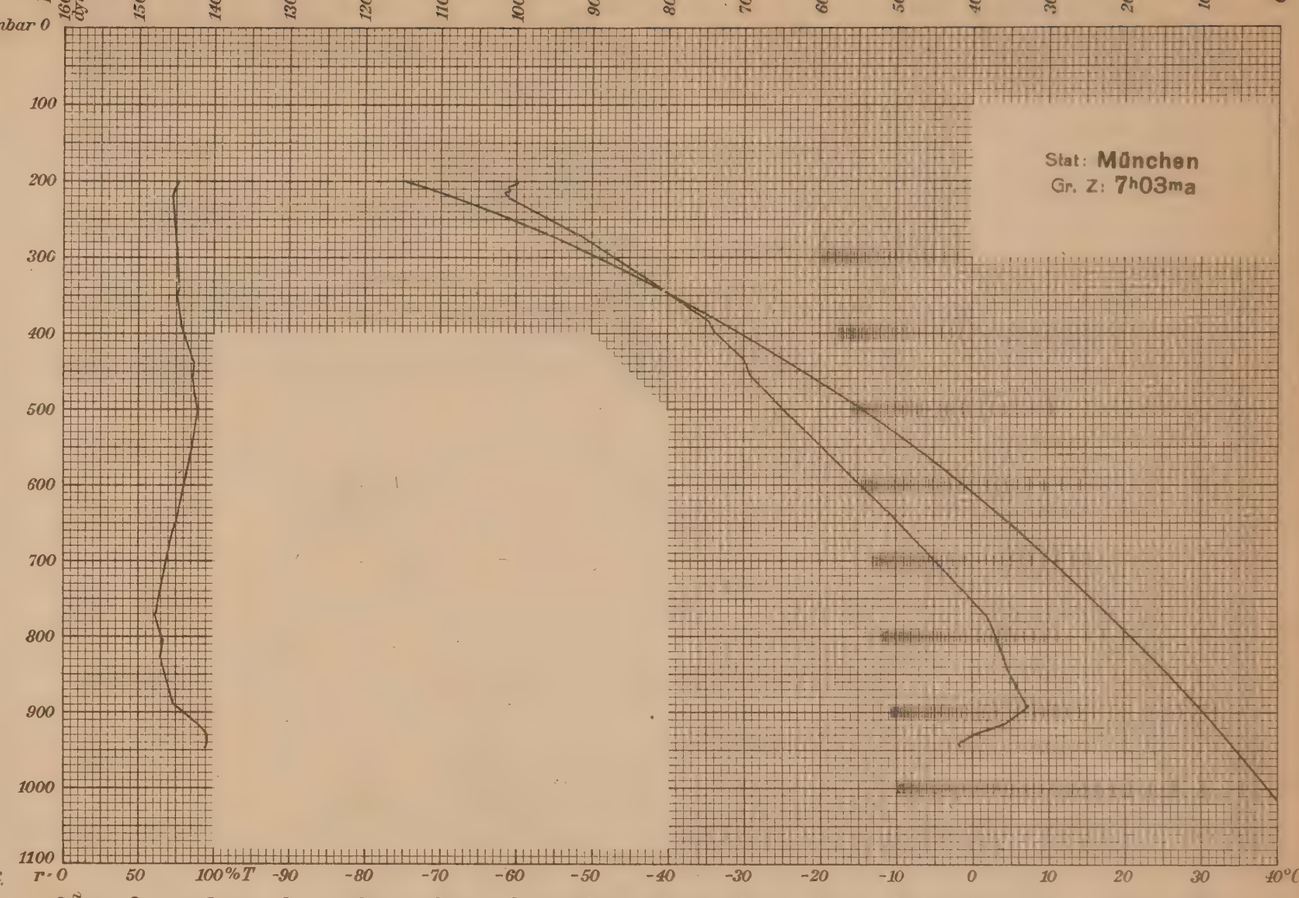



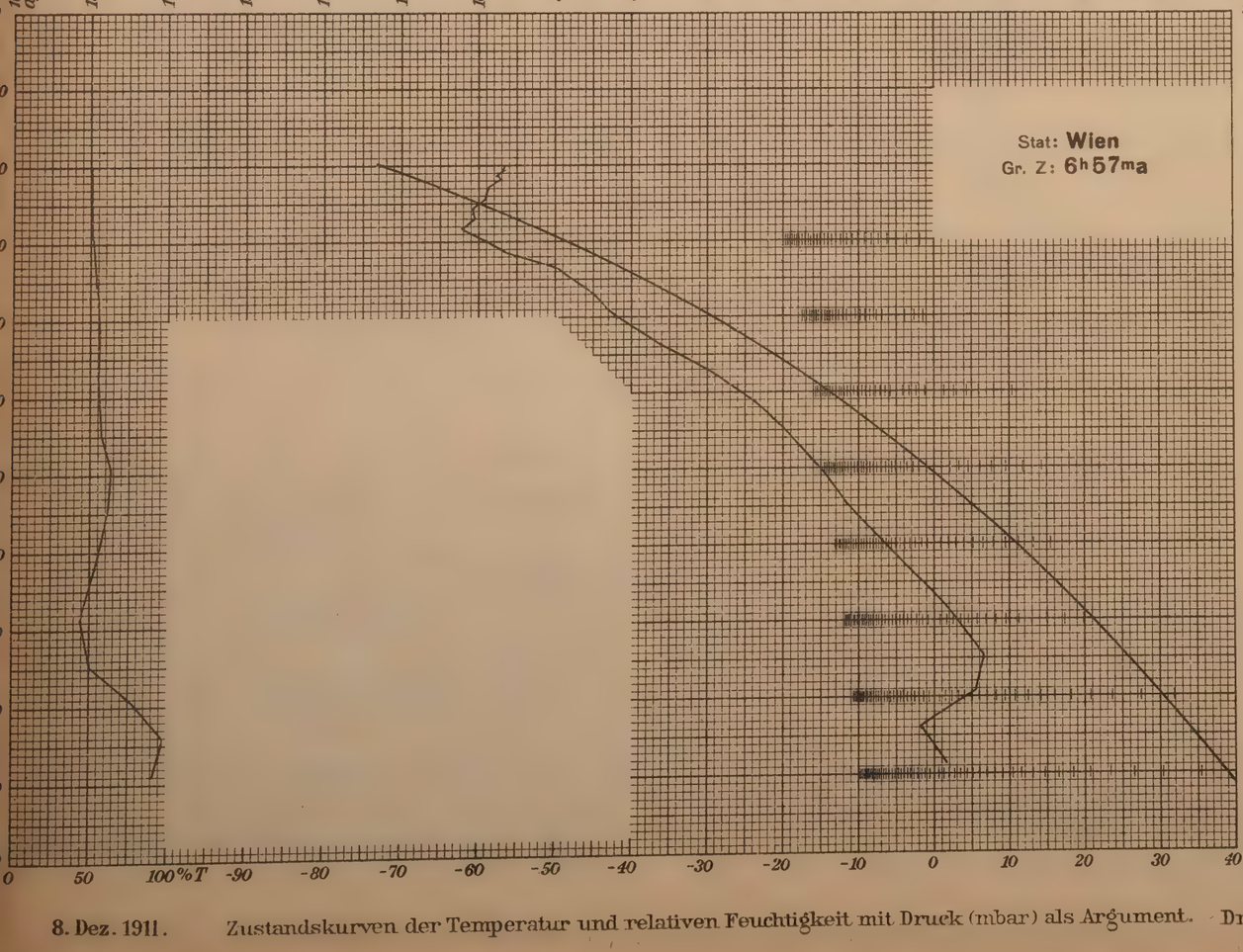



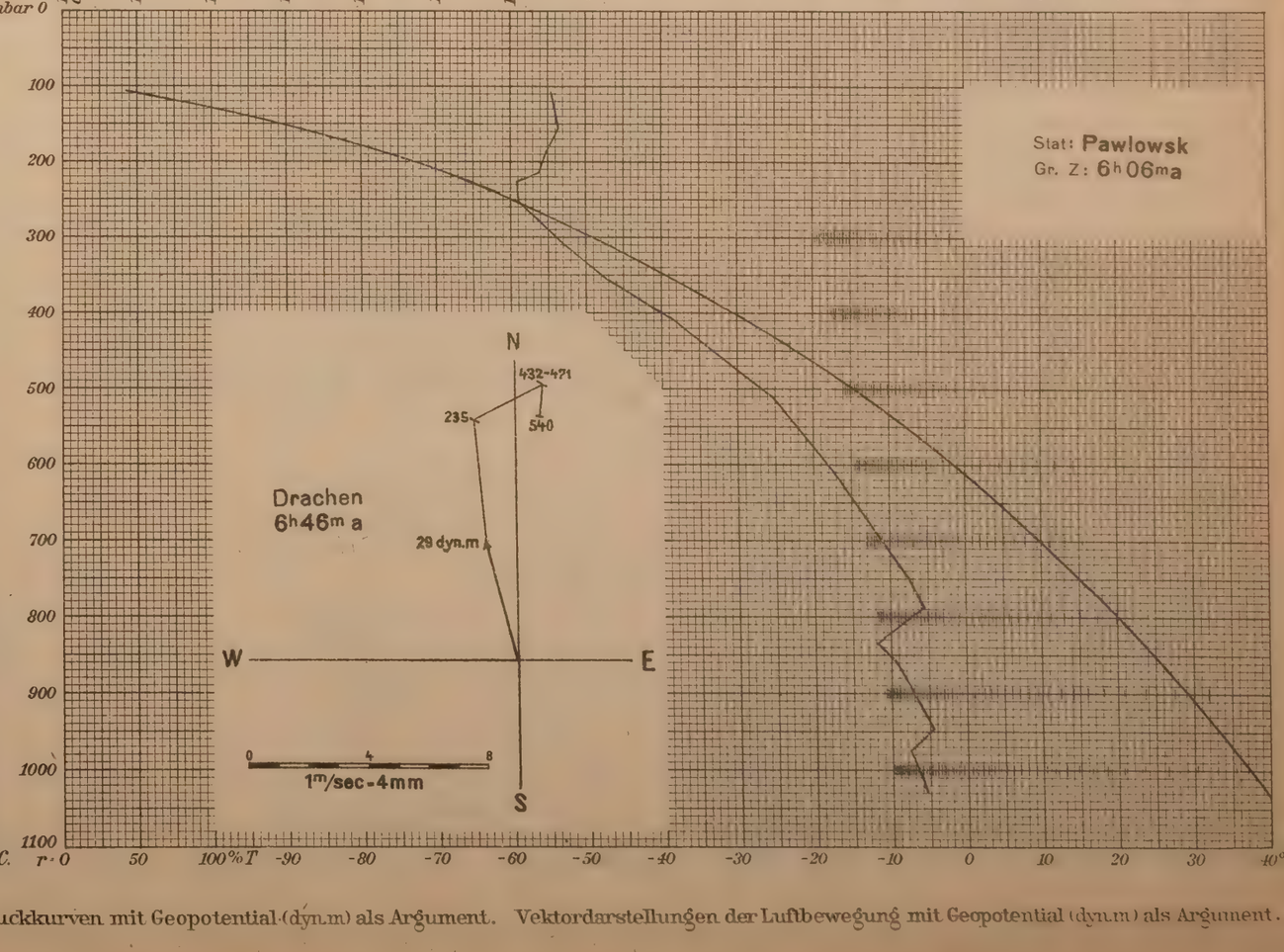




**8. Dez. 1911.** Zustandskurven der Temperatur und relativen Feuchtigkeit mit Druck (mbar) als Argument. Druckkurven mit Geopotential (dyn.m) als Argument. Vektordarstellungen der Luftbewegung mit Geopotential (dyn.m) als Argument

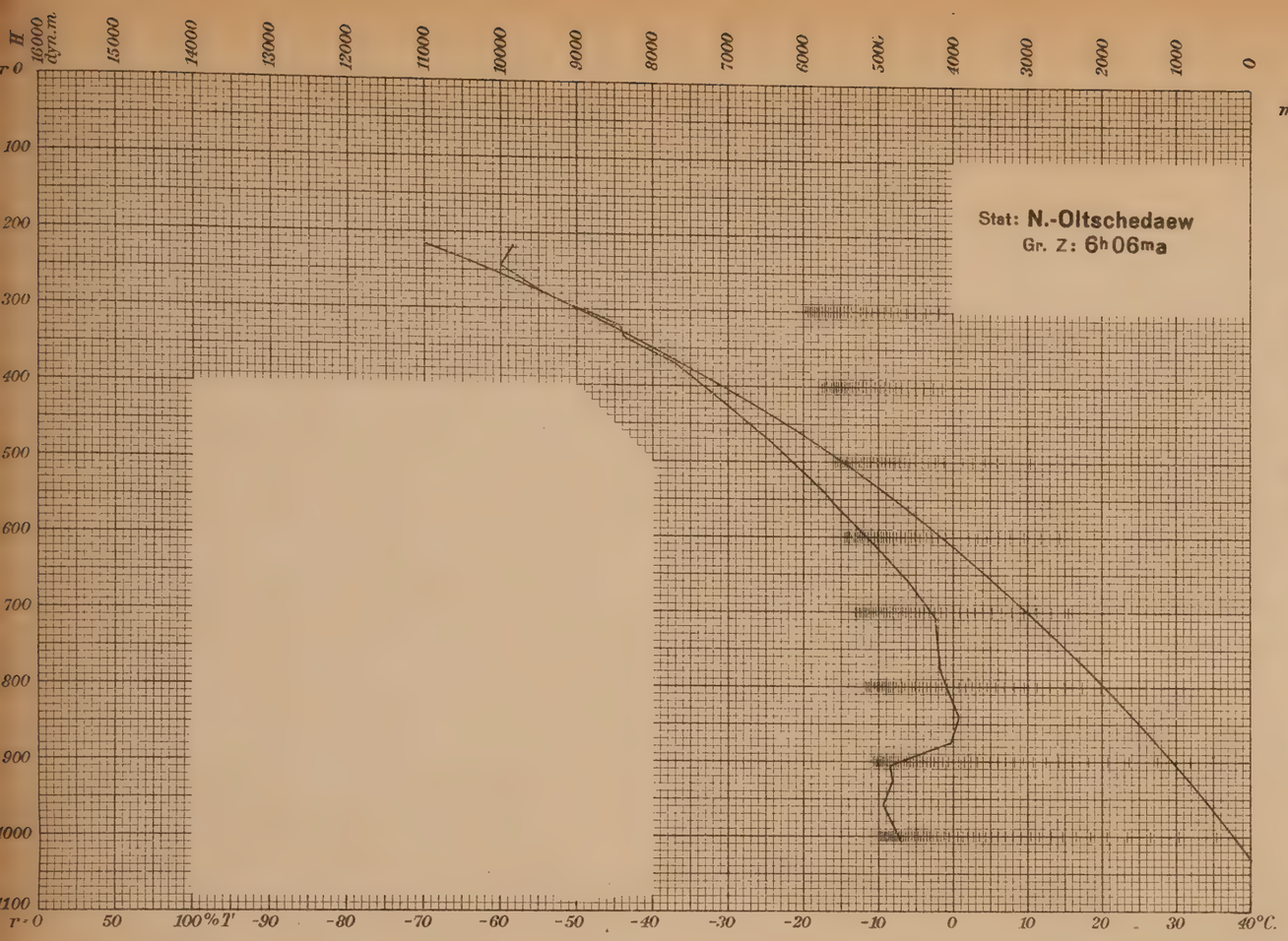


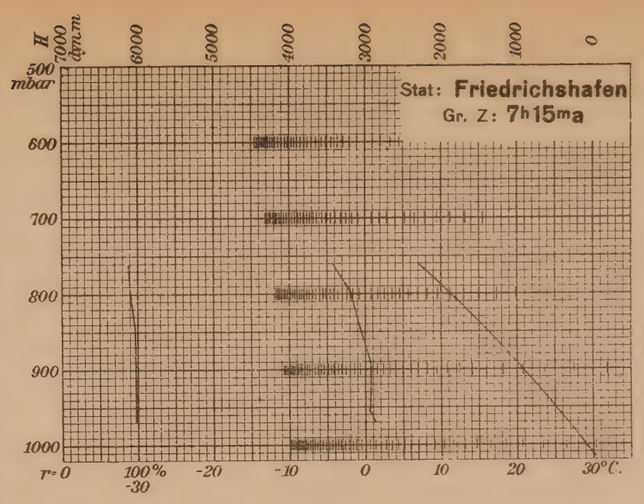



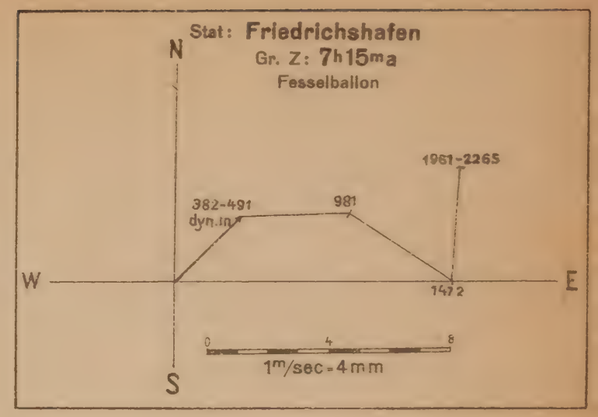



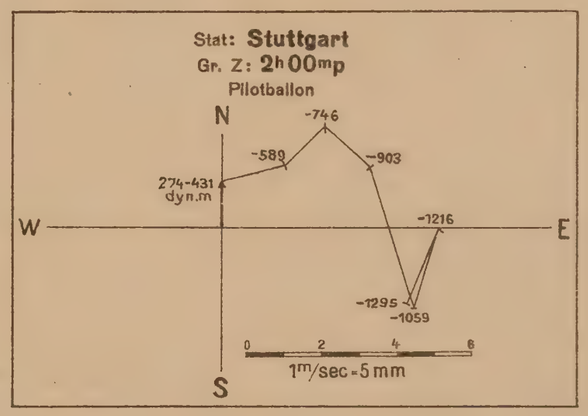



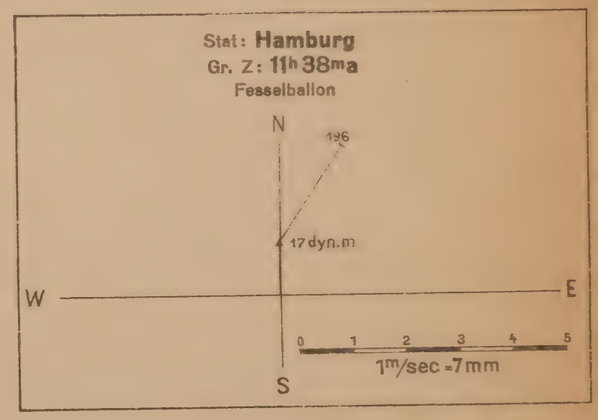

8. Dez. 1911. Zustandskurven der Temperatur und relativen Feuchtigkeit mit Druck (mbar) als Argument. Druckkurven mit Geopotential (dyn.m) als Argument. Vektordarstellungen der Luftbewegung mit Geopotential (dyn.m) als Argument.

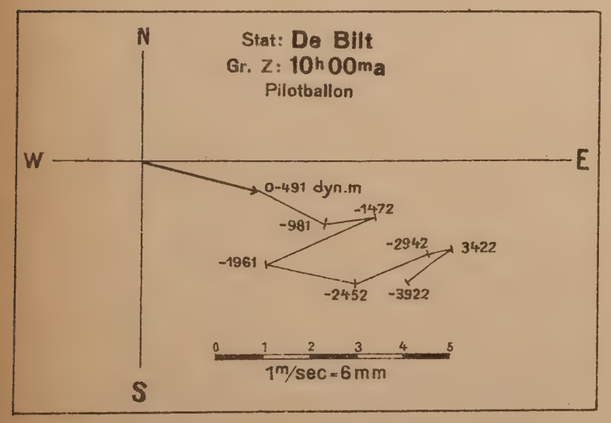


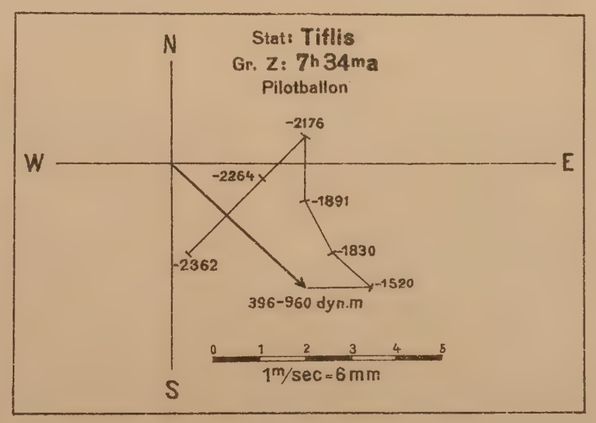



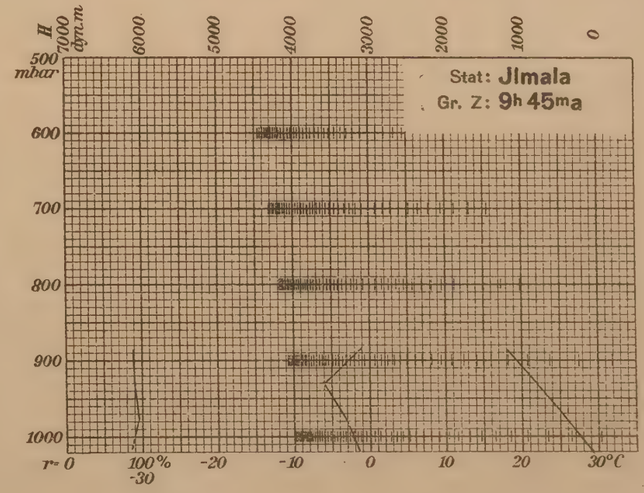



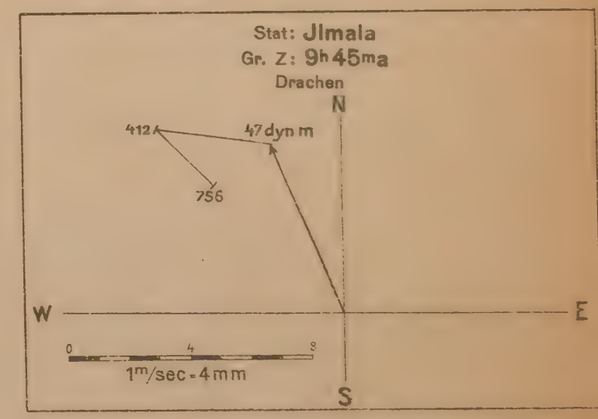



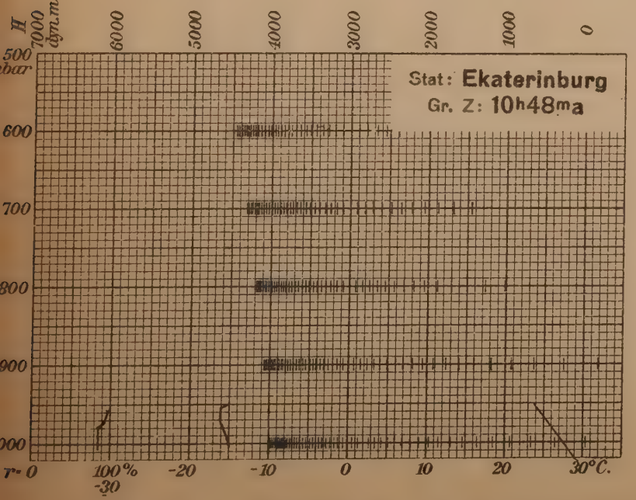



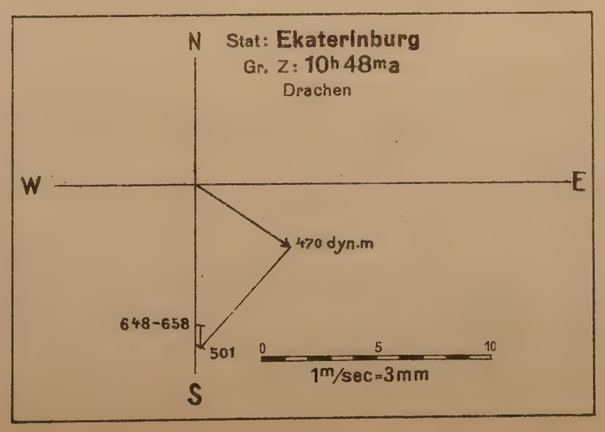



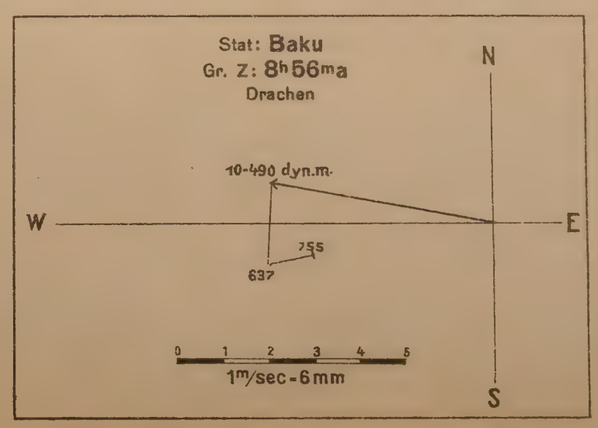



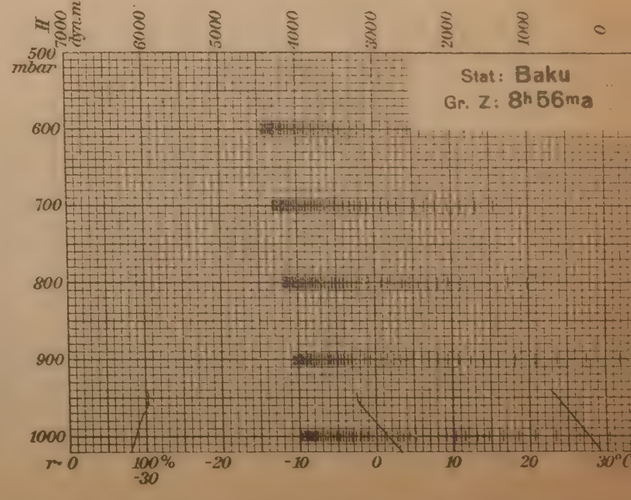




8. Dez. 1911. Zustandskurven der Temperatur und relativen Feuchtigkeit mit Druck (mbar) als Argument. Druckkurven mit Geopotential (dyn.m) als Argument. Vektordarstellungen der Luftbewegung mit Geopotential (dyn.m) als Argument.

# Erklärungen

## I. Kartenvordrucke

Kartenprojektion: Lamberts winkeltreue Kegelprojektion

im Massstab 1: 15 000000

| Breite: | 30° | 35° | 40° | 45° | 50° | 55° | 60° | 65° | 70 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vergrösserungsverhältnis: | 1,0000 | 0,9817 | 0,9703 | 0,9657 | 0,9685 | 0,9794 | 1,0000 | 1,0331 | 1,0836 |

Ischypsen der Erdoberfläche } -.-.-.-.-.-. 100 m; ..... 200 m; ---------- 500 m; ———— 0, 1000, 2000, 3000, 4000 m

○ Stationen der Wetterkarte
⊕ Bergstationen
⊜ Wolkenstationen

♀ Aerologische Vollstationen
♂ Pilotballonstationen
☿ Gelegentliche Freiballonfahrten

## II. Zahlenangaben und Pfeile bei den Stationen

Die Bedeutung der Zahlen in verschiedener Schrift bei den Stationen und der verschiedenartigen Pfeile geht aus den folgenden Beispielen hervor:

904.8 Druck (mbar) in der Niveaufläche nach aerologischen Beobachtungen
(803.2) Druck (mbar) in der Niveaufläche nach Beobachtungen der Bergstationen
(-57°) Temperatur (°C) an der unteren Grenzfläche der Stratosphäre
←——— 7.4 Mittlerer Wind in einer Niveauschicht nach Pilotballon, Fesselballon oder Drachen
Die Zahl gibt die mittlere Windgeschwindigkeit in Metern in der Sekunde an
( ←——— 7.4) Mittlerer Wind in einer unvollständigen Niveauschicht
←——— ++ Windrichtung auf Bergstationen
←— 9a —ωω Zugrichtung der Wolken um 9 Uhr vorm. Greenw. Zeit.

## III. Literaturnachweise

Die Methoden der Bearbeitung sind auseinandergesetzt in:

Dynamic Meteorology and Hydrography, published by the Carnegie Institution of Washington
Part I, Statics, by V. Bjerknes and J. W. Sandström, Washington 1910
Part II, Kinematics, by V. Bjerknes, Th. Hesselberg and O. Devik, Washington 1911

Deutsche Ausgabe:

Dynamische Meteorologie und Hydrographie
I. Teil, Statik der Atmosphäre und der Hydrosphäre, von V. Bjerknes und J. W. Sandström, Braunschweig
II. Teil, Kinematik der Atmosphäre und der Hydrosphäre, von V. Bjerknes, Th. Hesselberg und O. Devik
Braunschweig 1913